Lehrbuch der Schlachtvieh- und Fleischbeschau : einschliesslich der tierärztlichen Lebensmittelkontrolle für Tierärzte und Studierende der Tierheilkunde / von Robert v. Ostertag.

Contributors

Ostertag, Robert von, 1864-1940.

Publication/Creation

Stuttgart : Ferdinand Enke, [1932], ©1932.

Persistent URL

https://wellcomecollection.org/works/qr4xnpxa

License and attribution

This work has been identified as being free of known restrictions under copyright law, including all related and neighbouring rights and is being made available under the Creative Commons, Public Domain Mark.

You can copy, modify, distribute and perform the work, even for commercial purposes, without asking permission.

wellcome collection

Wellcome Collection
183 Euston Road
London NW1 2BE UK
T +44 (0)20 7611 8722
E library@wellcomecollection.org
https://wellcomecollection.org

ROBERT VON OSTERTAG

LEHRBUCH DER SCHLACHTVIEH UND FLEISCHBESCHAU

IMPERIAL BUREAU
OF ANIMAL HEALTH.

Ostertag

Lehrbuch der
Schlachtvieh- und
Fleischbeschau
1932


22500589360

Med
K23698

Sent for Review
to us ex Bur. of Hy & T. M.

LEHRBUCH DER SCHLACHTVIEH- UND FLEISCHBESCHAU

LEHRBUCH DER

SCHLACHTVIEH- UND FLEISCHBESCHAU

EINSCHLIESSLICH DER

TIERÄRZTLICHEN LEBENSMITTELKONTROLLE

FÜR TIERÄRZTE UND STUDIERENDE
DER TIERHEILKUNDE

VON

Ministerialdirektor Prof. Dr. h. c. ROBERT v. OSTERTAG
PRÄSIDENT IM WÜRTTEMBERGISCHEN INNENMINISTERIUM, STUTTGART

MIT 358 TEILS FARBIGEN TEXTABBILDUNGEN
UND 5 FARBIGEN TAFELN

1 · 9 · 3 · 2

FERDINAND ENKE VERLAG STUTTGART

ALLE RECHTE, INSBESONDERE DAS DER ÜBERSETZUNG, VORBEHALTEN

COPYRIGHT 1932 BY FERDINAND ENKE, PUBLISHER, STUTTGART
PRINTED IN GERMANY

Ministry of Agriculture,
Fisheries and Food,
Veterinary Laboratory
Library
Class No. SFM
Auth. Mk. OST
Access No. C55/850

17674078

WELLCOME INSTITUTE LIBRARY
Coll. WelMCmec
Coll.
No. WA

Hoffmannsche Buchdruckerei Felix Krais, Stuttgart

IMPERIAL BUREAU OF ANIMAL HEALTH.

Seinem Lehrer und Freunde

EUGEN FRÖHNER

in Treuen

Der Verfasser

Digitized by the Internet Archive
in 2017 with funding from
Wellcome Library

https://archive.org/details/b29810802

Vorwort.

Es kann auffällig erscheinen, daß ich nach dem Erfolge meines „Handbuchs der Fleischbeschau", das im gleichen Verlag in 7. und 8. Auflage vorliegt — eigentlich in 8. und 9. Auflage, da die 6. Auflage wie die letzte als Doppelauflage erschienen ist, ohne daß dies vermerkt wurde —, statt die Neuauflage dieses Buches abzuwarten, ein „Lehrbuch der Schlachtvieh- und Fleischbeschau" einschließlich der tierärztlichen Lebensmittelkontrolle verfaßt habe. Es waren verschiedene, gewichtige Gründe, die mich hierzu bestimmt haben. Der Hauptgrund war die Erwägung, daß ein Lehrbuch kürzer gefaßt werden kann als ein Handbuch und durch die knappere Herausarbeitung des Wesentlichen für den Gebrauch des Studierenden, der sich mit dem schwierigen Stoffe vertraut zu machen hat, aber auch für den Tierarzt, der sich über die eine oder andere neue Frage schnell unterrichten will, das Zweckdienlichere ist.

Dem „Handbuch der Fleischbeschau" wird seine Bedeutung als Quellenmaterial, als Nachschlagebuch, bleiben. Ich habe auch in dem Lehrbuch an verschiedenen Stellen auf dieses Buch hinsichtlich ausführlicherer Behandlung einzelner Gegenstände verwiesen, um mich in dem Lehrbuch größtmöglicher Kürze, aber ohne Beeinträchtigung des Wichtigen, befleißigen zu können.

Im vorliegenden Lehrbuch der Schlachtvieh- und Fleischbeschau habe ich die Gliederung des Stoffes beibehalten, die sich bei Bearbeitung meines „Handbuchs der Fleischbeschau" bewährt hat. Nach einer geschichtlichen und allgemein unterrichtenden Einleitung findet sich in einem Hauptkapitel eine eingehende Besprechung der auf die Schlachtvieh- und Fleischbeschau unmittelbar und mittelbar bezüglichen Gesetzgebung. Hierauf folgen Kapitel über Schlachtkunde und die Methodik der Schlachtvieh- und Fleischbeschau sowie ein Kapitel über die Fleischkunde, in dem die normale Beschaffenheit und die Verwendung der einzelnen Teile des Tierkörpers, ferner die Unterscheidung des Fleisches der verschiedenen Schlachttierarten nach der Herkunft und die Erkennung des Alters und Geschlechts an ausgeschlachteten Tieren besprochen werden. Mit dem weiteren Kapitel beginnt der Abschnitt über die Fleisch-

beschauwissenschaft. In einem besonderen Kapitel werden die physiologischen Abweichungen besprochen, die sanitätspolizeiliche Bedeutung haben, und hieran schließen sich ein Kapitel über allgemeine Pathologie, in dem die großen Richtlinien für die gesundheitliche Beurteilung pathologischen Geschehens bezeichnet werden, und weitere Kapitel über Organkrankheiten, über Blutanomalien und Vergiftungen, über Invasions- und Infektionskrankheiten, über Notschlachtungen und Fleischvergiftungen. Den Schluß bilden Darstellungen der natürlichen und willkürlichen Veränderungen des ausgeschlachteten und verarbeiteten Fleisches, insbesondere der Fäulnis und sonstigen Zersetzungsvorgänge und der Verfälschungen, ferner der Konservierung des Fleisches durch bestimmte chemische und physikalische Mittel (Salzen, Pökeln und Räuchern, Erhitzen, Kühlen und Gefrierenlassen), der Zubereitung des Fleisches durch Kochen und Dämpfen und der unschädlichen Beseitigung des vom Genusse für Menschen ausgeschlossenen untauglichen Fleisches unter besonderer Berücksichtigung der Dämpfung unter Druck bis zum Zerfall der Weichteile.

Bei der Bearbeitung ist die gewaltige Literatur berücksichtigt worden, die ein lebendiger Beweis des Interesses ist, das das Streben nach Erkenntnis der in der Schlachtvieh- und Fleischbeschau tätigen Sachverständigen diesem wichtigen Zweige der öffentlichen Gesundheitspflege entgegenbringt. Die neuere Literatur wurde in einem Literaturverzeichnis den einzelnen Kapiteln oder Abschnitten angehängt, um demjenigen, der sich über die einzelnen Fragen eingehender unterrichten oder Forschungen anstellen will, die Möglichkeit zum Nachschlagen zu geben. Aus diesem Grunde sind die Literaturangaben mit den Titelüberschriften wiedergegeben worden. Besonders wichtige Literatur wurde auch im Texte angeführt. Bei den einzelnen Literaturangaben sind, soweit es sich um leicht zugängliche Literatur handelt, die Originalquellen angegeben, bei der schwerer zugänglichen Auslandsliteratur die deutschen Zeitschriften, in denen Referate erschienen sind. Wegen älterer Literatur verweise ich auf meine „Bibliographie der Fleischbeschau“ (Stuttgart 1905), deren Fortsetzung die Not der Zeit verbot. Wichtige ältere Literatur hat in den den einzelnen Kapiteln angefügten Literaturverzeichnissen Berücksichtigung gefunden.

Was die einzelnen Teile des in dem Lehrbuche behandelten Stoffes anbelangt, so darf besonders auf Kapitel II Gesetzgebung, Kapitel XI—XIII Invasions- und Infektionskrankheiten sowie Notschlachtungen und Fleischvergiftungen und auf

Kapitel XV—XVI Verfälschungen und Konservierung verwiesen werden.

In Kapitel II Gesetzgebung ist außer dem Reichsfleischbeschaugesetz und den hierzu erlassenen, für das Inland gültigen Ausführungsbestimmungen sowie den für die Fleischbeschau in Betracht kommenden Teilen der sonstigen Reichsgesetze (Viehseuchengesetz, Strafgesetzbuch für das Deutsche Reich, Gewerbeordnung, Gesetz über den Verkehr mit Vieh und Fleisch, Gesetz über den unlauteren Wettbewerb) insbesondere besprochen das Lebensmittelgesetz vom 5. Juli 1927, das für die tierärztliche Lebensmittelkontrolle eine neue Grundlage geschaffen hat. Zu diesen Gesetzen sind Erläuterungen gegeben worden, die für den Tierarzt bei der Schlachtvieh- und Fleischbeschau sowie bei der tierärztlichen Lebensmittelkontrolle wichtig sind. Kapitel II ist nicht nur eine Textwiedergabe der in Betracht kommenden Reichsgesetze, sondern gleichzeitig ein für den Gebrauch des Tierarztes bestimmter Kommentar zu diesen Gesetzen. Wie im „Handbuch der Fleischbeschau" sind auch im vorliegenden Lehrbuch an die Reichsgesetzgebung einige wichtigere Landesgesetze, namentlich das preußische Schlachthausgesetz, angefügt und besprochen.

Aus dem Kapitel über Fleischkunde seien hervorgehoben die neue Bearbeitung der Lage der Lymphknoten nach den ausgezeichneten Arbeiten des klassischen Meisters der Anatomie des Lymphgefäßsystems der Haustiere, Hermann Baum, und die Auswertung dieser Arbeiten für die Fleischbeschau, die sie unter Baums Mitwirkung durch das sächsische Wirtschaftsministerium gefunden haben.

In dem Kapitel über Invasionskrankheiten hat insbesondere die Finnen- und Trichinenfrage eine den Feststellungen der letzten Jahre entsprechende neue Bearbeitung erfahren. Ich verweise hier auf die Frage der Brauchbarmachung des Fleisches finniger Rinder durch 21tägige Aufbewahrung in Kühlräumen, die in den letzten Jahren zu vielseitigen Untersuchungen und Erörterungen geführt hat.

In dem Kapitel über Infektionskrankheiten ist auch die Febris undulans mit Rücksicht darauf genauer besprochen worden, daß eine Übertragung der Abortus-Bang-Bakterien auf den Menschen durch Kontaktinfektion, u. a. auch durch unvorsichtigen Umgang mit den Organen, die Träger des Infektionsstoffes sind, als möglich angesehen werden muß. Der Abschnitt über Tuberkulose ist erheblich kürzer und übersichtlicher gefaßt worden als im „Handbuch der Fleisch-

beschau", wodurch die Unterrichtung sowohl des Studierenden als auch des praktischen Tierarztes über diese den Fleischbeschau-Sachverständigen tagtäglich beschäftigende Frage leichter ist als zuvor. Daß hierbei gleichwohl, um nur einiges hervorzuheben, die neuen Feststellungen über die zunehmende Bedeutung der Geflügeltuberkulose, über den Ablauf der tuberkulösen Infektion (K. E. Rankesche These) mit ihren Folgerungen für die Praxis der Fleischbeschau, die durch die Arbeiten von K. Nieberle eine so ausgezeichnete Klärung erfahren haben, eingehend berücksichtigt worden sind, versteht sich von selbst.

Das Kapitel über Notschlachtungen und Fleischvergiftungen hat an Hand der neuen Erfahrungen über das Auftreten von Fleischvergiftungen und den Zusammenhang mit bestimmten Erkrankungen der Schlachttiere und dem Genuß des Fleisches in bestimmter Form (Hackfleisch und sonstiges zerkleinertes Fleisch), ferner durch die neueren Untersuchungen über die Typentrennung und Typenkonstanz, namentlich nach Maßgabe der Arbeiten der Kieler Schule (L. Bitter), ferner von F. W. Andrewes, Weil und Felix, H. Schütze und F. Kauffmann u. a., und die damit zusammenhängende Verbesserung der Technik der bakteriologischen Fleischuntersuchung grundlegend wichtige Neuerungen erfahren. Als wertvoll für das Verständnis des heutigen Standes der Paratyphus-Enteritisfrage erschien mir die Beigabe eines kurzen geschichtlichen Abrisses über die Entwicklung der Paratyphus-Enteritisforschung auch unter Bezugnahme auf einzelne inzwischen geklärte Streitpunkte, wie hinsichtlich der Frage der Variabilität der hierher gehörigen Bakterien.

In dem Abschnitt über Verfälschungen ist die histologische Wurstuntersuchung zum Nachweis von Verfälschungen eingehend gewürdigt und hinsichtlich der Zusatz- und Bindemittel zu Fleisch und Fleischerzeugnissen der Standpunkt vertreten, der in dem Entwurf einer Verordnung des Reichs über die Verwendung von Bindemitteln zu Fleisch und Fleischerzeugnissen zum Ausdruck gebracht ist. Denn dieser Entwurf entspricht dem heutigen Standpunkt der wissenschaftlichen Sachverständigen der Lebensmittelkunde und Lebensmittelkontrolle. In dem Abschnitt über die Konservierung des Fleisches ist die Kühl- und Gefrierfrage nach dem heutigen Stand der Fleischkühlung und der Schnellkühlung behandelt, die nicht bloß bei der Erhaltung von Fischen (Verfahren von Ottesen

und von Zarotschenzeff), sondern auch bei dem portionsweisen Verkauf von Fleisch der schlachtbaren Haustiere (Verfahren von Birdseye) eine Bedeutung zu gewinnen scheint. Ferner sind bei Besprechung der maschinellen Kühlanlagen außer den bekannten Kompressionsmaschinen auch die Wasserdampf- und die Absorptionsmaschinen und die nach dem Kompressions- und Absorptionssystem arbeitenden Kleinkältemaschinen sowie die Kühlung mit Trockeneis besprochen worden.

So enthält das vorliegende Lehrbuch alles, was für den angehenden und den in der Schlachtvieh- und Fleischbeschau tätigen Tierarzt über diesen Gegenstand der angewandten tierärztlichen Wissenschaft zu wissen notwendig ist. Die Sachverständigen finden in dem Buch auch die grundlegenden Anhaltspunkte der tierärztlichen Lebensmittelkontrolle, die nicht nur in dem Abschnitt über die Gesetzgebung, sondern auch bei der Besprechung der einzelnen Krankheiten und insbesondere in den Kapiteln über die natürlichen und willkürlichen Veränderungen des Fleisches berücksichtigt worden sind. Es will dadurch nicht mit den ausgezeichneten Spezialbüchern in Wettbewerb treten, die über den Gegenstand aus der Feder von Bongert, Wundram und Schönberg, Lund und Schröder erschienen sind.

Seit dem Erscheinen der letzten Doppelauflage des „Handbuchs der Fleischbeschau", das zahlreichen Tierärzten im In- und Ausland als Führer und Ratgeber bei ihrer Tätigkeit auf diesem Gebiete gedient hat, sind fast 10 Jahre vergangen. In dieser Zeit sind, abgesehen vom weiteren Ausbau der Fleischbeschauwissenschaft, so viele gesetzliche und behördliche Neuerungen erschienen und so viele wissenschaftliche und praktische Feststellungen gemacht worden, daß die Herausgabe eines neuen Buches dringend erforderlich erschien. Trotz meiner starken anderweitigen Inanspruchnahme habe ich es für meine Pflicht gehalten, das Buch selbst zu bearbeiten, um das mit Mühe aufgerichtete Gebäude der Fleischbeschau aufrecht zu erhalten. Dies schien um so mehr geboten, als manche Vorschläge aus den letzten Jahren zeigten, welche Erschütterungen der wohlgefügte Bau der Schlachtvieh- und Fleischbeschau, der im Deutschen Reiche besteht und zahlreichen anderen Ländern als Vorbild gedient hat, erfahren könnte, wenn die Vorschläge kritiklos berücksichtigt würden. Hier heißt es, wachsam zu sein und bei objektiver Kritik, die sich jeder gefallen lassen muß, der wissenschaftlich arbeitet oder in der Öffentlichkeit Vorschläge macht, die Spreu von dem Weizen zu sondern. In diesem Sinne

übergebe ich das Lehrbuch der Schlachtvieh- und Fleischbeschau vielleicht als mein Vermächtnis der Tierärzteschaft, für die das Buch in erster Linie bestimmt ist, damit die Schlachtvieh- und Fleischbeschau im Deutschen Reiche und im Ausland, das sich nach dem deutschen Beispiel gerichtet hat, in der gleichen wissenschaftlich begründeten und zweckdienlich organisierten Weise weiter durchgeführt wird wie bisher.

Bei der Abfassung des Buches bin ich von Obertierarzt Dr. Fritz Haag im Württembergischen Innenministerium, der die gesamten Korrekturen, und vom stellvertretenden Leiter des württembergischen Tierärztlichen Landes-Untersuchungsamts, Regierungsrat Dr. Adolf Gminder, der die Korrekturen des Abschnitts über Notschlachtungen und Fleischvergiftungen mitgelesen hat, unterstützt worden. Beiden Herrn spreche ich auch an dieser Stelle meinen besten Dank aus.

Das Lehrbuch der Schlachtvieh- und Fleischbeschau habe ich meinem Lehrer und Freunde, Geheimrat Professor Dr. med., Dr. med. vet. h. c. Eugen Fröhner in Berlin, gewidmet, um damit zum Ausdruck zu bringen, wie viel ich diesem seltenen Manne schon seit meinen Studienjahren verdanke.

Stuttgart, im November 1931.

v. Ostertag.

Inhaltsverzeichnis.

Seite

I. Allgemeines über Schlachtvieh- und Fleischbeschau . . . . 1—46

Wesen und Aufgaben, Geschichte, derzeitiger Stand in den Kulturländern, praktische Durchführung, behördliche Vorschriften . . 1—46

1. Wesen und Aufgaben der Schlachtvieh- und Fleischbeschau . 1—6
2. Geschichtliches . . . . . 6—11
3. Derzeitiger Stand der Fleischbeschau in den Kulturländern . 11—17
4. Durchführung der Fleischbeschau . . . . . 17—20
   a) Öffentliche Schlachthöfe . . . . . 20—29
   b) Private Schlachthäuser . . . . . 29—31
   c) Allgemeiner Untersuchungszwang. Hausschlachtungen. Freibänke 32
   d) Schlachtviehversicherungen 33
5. Sachverständige der Fleischbeschau . . . . . 33—44
6. Behördliche Vorschriften über die Regelung der Fleischbeschau 45—47

II. Die reichsgesetzlichen und einige wichtigere landesgesetzliche Grundlagen für die Regelung des Fleischverkehrs im Deutschen Reiche . . . . . 47—178

1. Reichsgesetz, betreffend die Schlachtvieh- und Fleischbeschau 48—61
   Ausführungsbestimmungen des Bundesrats zu dem Gesetze, betreffend die Schlachtvieh- und Fleischbeschau im Deutschen Reiche, vom 3. Juni 1900 . . . . . 61—108
   A. Untersuchung und gesundheitspolizeiliche Behandlung des Schlachtviehs und Fleisches bei Schlachtungen im Inland . 62—106
   B. Prüfung der Fleischbeschauer . . . . . 106—107
2. Gesetz über den Verkehr mit Lebensmitteln und Bedarfsgegenständen (Lebensmittelgesetz) . . . . . 109—125
   Bemerkungen zum Lebensmittelgesetz und seine Bedeutung für die Regelung der tierärztlichen Lebensmittelkontrolle . . . 126—132
   Vollzugsvorschriften im Reiche und in den Ländern . . . . 132—146
3. Sonstige Reichsgesetze . . . . . 146—152
   a) u. b) Viehseuchengesetz und Rinderpestgesetz . . . . . 146—147
   c) Strafgesetzbuch für das Deutsche Reich . . . . . 147—151
   d) Gewerbeordnung für das Deutsche Reich . . . . . 151—152
4. Andere Reichsgesetze . . . . . 153—156
   Anhang. Einige wichtigere Landesgesetze . . . . . 157—178

III. Schlachtkunde einschl. Untersuchung der Tiere vor dem Schlachten (Schlachtviehbeschau) . . . . . 179—215

1. Schlachtbare Haustiere . . . . . 179—186
2. Untersuchung der Tiere vor dem Schlachten (Schlachtviehbeschau) . . . . . 186—192
3. Schlachtmethoden . . . . . 192—206
   a) Allgemeines . . . . . 192—193

Seite

b) Wichtigste Schlachtmethoden . . . . . 193—200
c) Bewertung der verschiedenen Schlachtmethoden . . . . 200—205
4. Gang des gewerblichen Schlachtens . . . . . 207—215

IV. Untersuchung der ausgeschlachteten Tiere (Fleischbeschau) . 215—229

V. Fleischkunde . . . . . 229—316

1. Normale Beschaffenheit der einzelnen Teile der Schlachttiere 229
a) Die Haut 229
b) Das Blut 230
c) Die wichtigsten Eingeweide . . . . . 231—241
d) Die Knochen . . . . . 241—242
e) Die Lymphknoten . . . . . 242—271
f) Das Fettgewebe . . . . . 273—277
g) Die Skelettmuskulatur . . . . . 277—287
2. Unterscheidung des Fleisches der verschiedenen Schlachttiere . 287—298
3. Erkennung des Alters und Geschlechts bei ausgeschlachteten Tieren und Klassifikation der Schlachttiere . . . . . 299—317
a) Alter . . . . . 299—306
b) Erkennung des Geschlechts an den ausgeschlachteten Tieren 306—311
c) Klassifikation der Schlachttiere . . . . . 312—317

VI. Physiologische Zustände, die sanitätspolizeiliche Bedeutung besitzen . . . . . 317—329

1. Unreife . . . . . 317—320
2. Fleisch von Föten 320
3. Magerkeit 320
4. Abmagerung 321
5. Abnorme Färbung des Fettgewebes . . . . . 321—322
6. Abnormer Geruch und Geschmack des Fleisches . . . . . 322—329

VII. Allgemeine Pathologie der Schlachttiere vom Standpunkt der Sanitätspolizei . . . . . 330—341

VIII. Besonders erwähnenswerte Organkrankheiten . . . . . 341—441

1. Allgemeine Decke und Unterhaut . . . . . 341—345
2. Verdauungsapparat . . . . . 345—370
a) Anfangsverdauungsapparat . . . . . 345—349
b) Magen- und Darmkanal . . . . . 349—355
c) Bauchfell . . . . . 355—359
d) Leber . . . . . 359—368
e) Bauchspeicheldrüse . . . . . 368—370
3. Harn- und Geschlechtsapparat . . . . . 371—387
a) Nieren . . . . . 371—376
b) Blase und Harnröhre . . . . . 376—377
c) Männliche Geschlechtsorgane . . . . . 377—378
d) Weibliche Geschlechtsorgane . . . . . 378—387
4. Respirationsapparat . . . . . 387—403
a) Nasenhöhle, Kehlkopf und Luftröhre . . . . . 387—389
b) Lunge . . . . . 390—400
c) Pleura . . . . . 400—403
5. Zirkulationsapparat . . . . . 404—411
a) Herz . . . . . 404—409

Seite

b) Blutgefäße . . . . . 409—411
6. Lymphgefäßsystem . . . . . 411—416
7. Milz . . . . . 417—421
8. Nervensystem . . . . . 421—424
9. Skelett . . . . . 424—430
10. Skelettmuskulatur . . . . . 431—441

IX. Blutanomalien . . . . . 442—456
1. Blutarmut (Oligämie, Anämie) . . . . . 442—443
2. Hydrämie . . . . . 443—444
3. Leukämie . . . . . 444—449
4. Hämoglobinämie . . . . . 449—451
5. Cholämie (Ikterus) . . . . . 451—452
6. Urämie . . . . . 452—456

X. Vergiftungen (Intoxikationen), Wirkung riechender Arzneimittel und die sogenannten Autointoxikationen . . . . . 456—462
1. Vergiftungen (Intoxikationen) . . . . . 456—458
2. Wirkung riechender Arzneimittel auf das Fleisch . . . . . 458—459
3. Autointoxikationen . . . . . 460—462

XI. Tierische Parasiten (Invasionskrankheiten) . . . . . 462—612
1. Parasiten, die auf den Menschen nicht übertragbar sind . . 464—514
2. Protozoen und Helminthen . . . . . 466—514
a) Protozoen . . . . . 466—481
b) Helminthen . . . . . 481—514
2. Parasiten, die auf den Menschen durch Fleischgenuß übertragbar sind . . . . . 514—587
a) Die Rinderfinne (Cysticercus inermis) . . . . . 519—537
b) Die Schweinefinne (Cysticercus cellulosae) . . . . . 537—547
c) Die Trichine (Trichinella spiralis) . . . . . 547—586
d) Taenia echinococcus . . . . . 586—587
3. Parasiten, die nicht unmittelbar, sondern erst nach vorgängigem Wirtswechsel der menschlichen Gesundheit schädlich werden können . . . . . 587—591
a) Echinokokken . . . . . 591—605
b) Linguatula rhinaria . . . . . 605—612

XII. Pflanzliche Parasiten (Infektionskrankheiten) . . . . . 612—789
1. Putride Intoxikation und Wundinfektionskrankheiten . . . . 615—629
a) Putride Intoxikation (Saprämie) . . . . . 615—617
b) Blutvergiftung (Pyämie und Septikämie) . . . . . 617—625
c) Malignes Ödem (Gasödem) . . . . . 625—627
d) Starrkrampf (Tetanus) . . . . . 627—629
2. Typische Infektionskrankheiten, die bei den schlachtbaren Haustieren und beim Menschen vorkommen und von den Haustieren auf den Menschen übertragen werden können . . . . . 629—637
a) Milzbrand . . . . . 629—637
b) Aphthenseuche . . . . . 637—648
c) Pocken . . . . . 649—652
d) Tollwut . . . . . 652—654
e) Rotz . . . . . 654—659

Seite

f) Seuchenhafte knotig-geschwürige Lymphgefäßentzündung (Lymphangitis s. Blastomykosis epizootica) . . . . . 660—661
g) Ansteckende Blutarmut der Einhufer . . . . . 661—666
h) Maltafieber (Undulierendes Fieber) . . . . . 667—670
i) Tuberkulose . . . . . 670—721
Anhang. Paratuberkulose. Geflügeltuberkulose. Pseudotuberkulose . . . . . 721—727
k) Aktinomykose . . . . . 727—735
l) Botryomykose . . . . . 735—737
3. Infektionskrankheiten, die nur bei Tieren vorkommen und auf den Menschen durch Fleischgenuß nicht übertragbar sind . . 737—789
a) Rinderpest . . . . . 737—742
b) Bösartiges Katarrhalfieber des Rindes . . . . . 742—743
c) Lungenseuche des Rindes . . . . . 743—747
d) Wild- und Rinderseuche . . . . . 747—749
e) Rauschbrand . . . . . 749—756
f) Bradsot . . . . . 756—758
g) Diphtherie des Kalbes und andere Nekrobazillosen . . . 758—759
h) Rotlauf des Schweines . . . . . 759—766
i) Schweineseuche . . . . . 766—769
k) Schweinepest . . . . . 769—779
Anhang. Die wichtigsten Infektionskrankheiten des Geflügels, der Fische und der Krebse, Übertragung menschlicher Infektionskrankheiten durch Fische sowie Schlußbemerkungen über nicht besprochene Erkrankungen der Schlachttiere, über das Vorkommen des Typhus bei Tieren und die Beurteilung des Fleisches von Tieren, die zur Herstellung von Impfstoffen gedient haben . . . . . 779—789

XIII. Notschlachtungen und „andere Fälle von Erkrankungen der Schlachttiere oder Mängeln des Fleisches, in denen das Vorhandensein von Erregern der Fleischvergiftung vermutet werden kann“ (§ 29 B.B.A). Fleischvergiftungen und bakteriologische Fleischuntersuchung. Unglücksfälle. Natürlicher Tod . . . . 790—941

1. Notschlachtungen wegen schwerer Erkrankungen und „anderer Fälle von Erkrankungen der Schlachttiere oder Mängeln des Fleisches, in denen das Vorhandensein von Erregern der Fleischvergiftung im Fleische vermutet werden kann“ . . . . . 790—797
2. Fleischvergiftung. Erreger der Fleischvergiftung. Bakteriologische Fleischuntersuchung . . . . . 797—937
3. Die sogenannten Unglücksfälle . . . . . 937—938
4. Natürlicher Tod . . . . . 938—941
a) Tod infolge von Krankheiten . . . . . 938—940
b) Tod infolge von Unglücksfällen . . . . . 940—941

XIV. Postmortale Veränderungen des Fleisches . . . . . 941—1003

1. Veränderungen während des Schlachtakts und Folgen unzureichender Aufbereitung. Einfache und stinkende saure Gärung. Absorption von Gerüchen. Beimengung schädlicher Metalle. Ansiedlung von Insekten und Milben. Ansiedlung von Aromabakterien. Ranzigwerden und Vertalgung des Fettes u. a. . . 941—955

Seite

2. Leuchten. Fäulnis. Bacillus botulinus-Infektion 955–1003
   a) Leuchten des Fleisches . . . . . 956— 957
   b) Fäulnis . . . . . 957— 981
   c) Bacillus botulinus-Infektion. Ursache der Wurstvergiftung (Botulismus, Allantiasis) . . . . . 981— 989
   d) Postmortale Infektion des Fleisches mit menschlichen Infektionserregern . . . . . 989— 990
   e) Natürliche Giftigkeit, Fäulnis und anderweitige Zersetzungen von Fischen, Krusten- und Schaltieren sowie Übertragung des Bacillus botulinus, von Fleischvergiftern und anderen menschlichen Krankheitserregern . . . . . 991—1003

XV. Verwendung von Bindemitteln bei Wurstwaren. Sonstige Verfälschungen von Fleisch und Fett. Schönheitsbezeichnungen für Fische. Färben und Aufblasen des Fleisches . . . . . 1003—1054

1. Verwendung von Bindemitteln bei Wurstwaren . . . . . 1003—1007
   Geplante amtliche Regelung der Verwendung von Bindemitteln bei Wurstwaren . . . . . 1007—1012
2. Übermäßiger Wassergehalt der Würste und des Hackfleisches 1012—1025
3. Verfälschungen von Büchsenfleisch . . . . . 1025—1026
4. Andere Verfälschungen von Fleischwaren, Fett usw. durch geringwertige Zusätze. Unlauterer Wettbewerb durch irreführende Anpreisung. Schönheitsbezeichnungen . . . . . 1026—1042
5. Färben 1042–1048
6. Aufblasen . . . . . 1048—1054

XVI. Frischerhaltung (Konservierung) des Fleisches . . . . . 1054—1147

1. Chemische Konservierungsmittel . . . . . 1056—1076
   a) Salzen und Pökeln . . . . . 1057—1067
   b) Räuchern . . . . . 1067—1070
   c) Verwendung rein chemisch wirkender Erhaltungsmittel . . 1070—1076
2. Konservierung durch Hitze . . . . . 1076—1095
3. Konservierung durch Kälte . . . . . 1095—1147
   Allgemeines . . . . . 1095—1100
   a) Einfrieren . . . . . 1100—1118
   b) Kühlen . . . . . 1118—1122
   c) Kältequellen (Eis und Kältemaschinen), Einrichtung und Betrieb der Kühlhäuser . . . . . 1123—1147

XVII. Kochen, Dämpfen und unschädliche Beseitigung des Fleisches 1147—1188

1. Kochen . . . . . 1147—1156
2. Dämpfen (Dampfsterilisation) . . . . . 1156—1166
3. Unschädliche Beseitigung des untauglichen Fleisches . . . 1167—1188
   a) Einfaches Verbrennen . . . . . 1169—1171
   b) Chemische Verarbeitung . . . . . 1171—1172
   c) Dämpfung unter hohem Drucke bis zum Zerfall der Weichteile . . . . . 1172—1188

1. Berichtigung und Vorbemerkung.

1. Im Entwurf der Ersten Ausführungsverordnung zum Milchgesetz vom 31. Juli 1930 war die Vorschrift vorgesehen, **daß von den in Schlachthöfen aufgestellten Kühen Milch nicht für andere gewonnen oder in den Verkehr gebracht werden dürfe.** Der hierauf im Anschluß an die Bestimmung des § 52 der Ausführungsvorschriften zum Viehseuchengesetz (Erhitzungszwang der Milch der auf Schlacht- und Viehhöfen stehenden Kühe) gebrachte entsprechende Vermerk (S. 147) ist zu berichtigen, da die genannte Vorschrift bei der endgültigen Fassung der Ersten Ausführungsverordnung zum Milchgesetz keine Berücksichtigung gefunden hat.

2. Alle **Temperaturangaben** wie bei Schilderung der Verfahrensarten zur Abtötung der gesundheitsschädlichen tierischen Schmarotzer, der Brauchbarmachung des Fleisches mit bestimmten Infektionskrankheiten behafteter Tiere, des Kühl- und Gefrierverfahrens, des Kochens und Dämpfens beziehen sich auf **Celsius,** auch dort, wo dies nicht besonders angegeben ist.

2. Erläuterung der bei den Schrifttums-Angaben verwendeten Abkürzungen der Zeitschriftentitel und sonstiger Abkürzungen.

Allatorv. Lap.	= Allatorvosi Lapok.
Allg. Stat. A.	= Allgemeines statistisches Archiv.
Ann. Inst. Pasteur	= Annales de l'Institut Pasteur.
Arb. a. d. Reichges.-A.	= Arbeiten aus dem Reichsgesundheitsamte.
Arch. f. Hyg.	= Archiv für Hygiene.
Arch. w. u. pr. Thk.	= Archiv für wissenschaftliche und praktische Tierheilkunde.
B. Kl. W.	= Berliner Klinische Wochenschrift.
B. T. M.	= Badische Tierärztliche Mitteilungen.
B. T. W.	= Berliner Tierärztliche Wochenschrift.
Clin. vet.	= Clinica veterinaria.
D. Landw. Pr.	= Deutsche Landwirtschaftliche Presse.
D. Fl. B. Z.	= Deutsche Fleischbeschauer-Zeitung.
D. Landw. Tz.	= Deutsche Landwirtschaftliche Tierzucht.
D. M. W.	= Deutsche Medizinische Wochenschrift.
Dö. T. W.	= Deutsch-österreichische Tierärztliche Wochenschrift.
D. T. W.	= Deutsche Tierärztliche Wochenschrift.
Eis u. Kälte	= Zeitschrift für Eis- und Kälteindustrie.
E.-S.	= Ellenberger-Schütz, Jahresbericht über die Leistungen auf dem Gebiete der Veterinärmedizin.
Fl. u. Mh.	= Zeitschrift für Fleisch- und Milchhygiene.
Fleischw. Ind.	= Deutsche Fleischwarenindustrie.
Ges. Hyg.	= Zentralblatt für die gesamte Hygiene.
Hyg. u. Inf.	= Zeitschrift für Hygiene und Infektionskrankheiten.
Hyg. R.	= Hygienische Rundschau.
Imm.-Forsch.	= Zeitschrift für Immunitätsforschung.
I. D.	= Inauguraldissertation.
Inf. d. H.	= Zeitschrift für Infektionskrankheiten, parasitäre Krankheiten und Hygiene der Haustiere.

J. Hyg.	= Journal of Hygiene.
J. inf. Dis.	= The Journal of infectious Diseases.
Klin. W.	= Klinische Wochenschrift.
Maanedsskr.	= Maanedsskrift for Dyrlaeger.
Mitt. Lebensm.	= Mitteilungen aus dem Gebiet der Lebensmitteluntersuchungen und Hygiene.
M. M. W.	= Münchener Medizinische Wochenschrift.
M. T. W.	= Münchener Tierärztliche Wochenschrift.
Pr. Arch.	= Prager Archiv für Tierheilkunde.
Rec.	= Recueil de médecine vétérinaire.
Reichs-Ges.-Bl.	= Reichsgesundheitsblatt.
Rev. gén.	= Revue générale de médecine vétérinaire.
Rev. vét.	= Revue vétérinaire et Journal de médecine vétérinaire et de zootechnic.
S. J. B.	= Sächsischer Jahresbericht (Bericht über das Veterinärwesen in Sachsen).
Schl. Z.	= Deutsche Schlachthofzeitung.
Schw. A.	= Schweizer Archiv für Tierheilkunde.
Schw. M. W.	= Schweizer Medizinische Wochenschrift.
Soc. de Biol.	= Comptes rendus de la société de Biologie.
T. R.	= Tierärztliche Rundschau.
T. M.	= Tierärztliche Mitteilungen.
Vet.	= The Veterinarian.
Tijdschr. v. Diergeneesk.	= Tijdschrift voor Diergeneeskunde.
Tijdschr. v. Geneesk.	= Tijdschrift voor Geneeskunde.
Vet. Journ.	= The Veterinary Journal.
Vet. Kd.	= Zeitschrift für Veterinärkunde.
Vet. Rec.	= Veterinary Record.
Virch. A.	= Virchows Archiv.
Volksern.	= Volksernährung.
W. T. M.	= Wiener Tierärztliche Monatsschrift.
Z. f. Bakt.	= Zentralblatt für Bakteriologie.
Z. U. Lm.	= Zeitschrift für Untersuchung der Lebensmittel (früher „Zeitschrift für Untersuchung der Nahrungs- und Genußmittel sowie der Gebrauchsgegenstände").
Z. U. Nm.	= Zeitschrift für Untersuchung der Nahrungs- und Genußmittel sowie der Gebrauchsgegenstände.

Zitierverfahren: Fl. u. Mh. **41**, 317 (1931) = Zeitschrift für Fleisch- und Milchhygiene 41. Jahrgang, Seite 317, Jahr 1931. Zum Teil ist auch das Erscheinungsjahr an Stelle des Jahrgangs oder Bandes fettgedruckt vorangestellt.

Anmerkungen: 1. Bei Zeitschriften, insbesondere ausländischen, die selten zitiert werden, ist die Abkürzung der Titel so erfolgt, daß der wirkliche Titel erkennbar blieb.

2. Das Schrifttum wurde bis zum Januar 1929 berücksichtigt. Alle wichtigeren neueren Arbeiten aber, so insbesondere die Abhandlungen über die Brauchbarmachung finnigen Rindfleisches, über die Geltungsfrage der Rankeschen These bei der Tuberkulose der Haustiere, über die Typentrennung und Typenkonstanz der Bakterien der Paratyphus-Enteritisgruppe, über das Schnellgefrierverfahren u. a., sind noch während des Druckes und der Korrektur des Buches berücksichtigt worden.

IMPERIAL BUREAU OF ANIMAL HEALTH.

I. Allgemeines über Schlachtvieh- und Fleischbeschau.

Wesen und Aufgaben, Geschichte, derzeitiger Stand in den Kulturländern, praktische Durchführung, behördliche Vorschriften.

1. Wesen und Aufgaben der Schlachtvieh- und Fleischbeschau.

Wesen. Unter Schlachtviehbeschau versteht man die sachverständige Untersuchung der zur alsbaldigen Schlachtung bestimmten Tiere vor der Schlachtung mit Hinsicht auf die Verwertbarkeit des Fleisches als Nahrungsmittel für den Menschen. Die Schlachtviehbeschau ist zur sicheren Beurteilung der Genußtauglichkeit des Fleisches unentbehrlich; denn es gibt Krankheiten, die nur am lebenden Tiere zuverlässig erkannt werden können, wie diejenigen, die zu Lahmheiten und Lähmungen führen, ferner die Krankheiten, die mit großer Hinfälligkeit und sonstiger schwerer Störung des Allgemeinbefindens einhergehen. Durch die Schlachtviehbeschau wird gleichzeitig die Aufgabe der Fleischbeschau erleichtert. Wenn die zur Schlachtung bestimmten Tiere keine Erscheinungen einer Krankheit zeigen, kann die genauere Untersuchung zahlreicher Teile, z. B. der Knochen und Gelenke an den Gliedmaßen, nach der Schlachtung unterbleiben. Andererseits gibt die Schlachtviehbeschau bei kranken Tieren einen Hinweis darauf, welche Teile bei der Fleischbeschau besonders zu berücksichtigen sind (vgl. Abschnitt IV). Außer der Ermittlung von Krankheiten, die auf die Genußtauglichkeit des Fleisches von Einfluß sind (sanitätspolizeilicher Zweck), dient die Schlachtviehbeschau noch der Feststellung, ob die Tiere mit einer nach § 10 des Viehseuchengesetzes vom 26. Juni 1909 (Reichsgesetzbl. S. 519) anzeigepflichtigen Seuche behaftet sind (veterinärpolizeilicher Zweck).

Als Fleischbeschau wird die Untersuchung der geschlachteten Tiere bezeichnet. Sie hat die gleichen Aufgaben, wie die Schlachtviehbeschau, nämlich die der endgültigen Ermittlung derjenigen Krankheiten und krankhaften Zustände, die die Genußtauglichkeit des Fleisches beeinträchtigen oder aufheben, und den Nachweis anzeigepflichtiger Seuchen, die sich durch Veränderungen der inneren Organe kennzeichnen.

Es ist üblich, die Schlachtvieh- und Fleischbeschau zusammengefaßt als Fleischbeschau im weiteren Sinne oder als Fleischbeschau schlechtweg zu bezeichnen.

Die Fleischbeschau wird ergänzt durch die tierärztliche Lebensmittelkontrolle, die sich mit der Untersuchung der Fleischzubereitungen (Würste, Pökelfleisch, Rauchfleisch usw.) sowie des in Verkehr gebrachten unverarbeiteten Fleisches durch Überwachung der Fleischereibetriebe und der Fleischverkaufsstätten befaßt. Denn das an und für sich genußtaugliche Fleisch gesunder Tiere kann infolge von unzweckmäßiger Aufbewahrung oder anderweitiger Behandlung nachträglich als Nahrungsmittel für den Menschen unbrauchbar werden. Zur tierärztlichen Lebensmittelkontrolle gehört auch die Überwachung des Verkehrs mit Wild, Geflügel, zahmen Kaninchen, Fischen, Krustentieren, Schaltieren und anderen Tieren, die als menschliche Nahrungsmittel dienen, und für die eine Fleischbeschau nicht vorgesehen ist und aus natürlichen Gründen auch nicht vorgesehen werden kann.

Notwendigkeit der Fleischbeschau. Die Fleischbeschau ist notwendig zum Schutze des Menschen vor Schädigungen durch Fleischgenuß. Diese können verschiedener Art sein. Die wichtigsten Schädigungen bestehen in der Übertragung von tierischen Parasiten (Bandwurmbrut und Trichinen) sowie von Infektionserregern (Erreger der Tuberkulose, des Rotzes, des Milzbrands, der Tollwut, des Maltafiebers, der Fleischvergiftung u. a.) und von Bakteriengiften (Fleischvergiftertoxine, Wurstgift — Botulinustoxin — und Fäulnistoxine). Die Bedeutung der Fleischbeschau für die öffentliche Gesundheitspflege des Menschen ergibt sich daraus, daß Fleisch die fast tägliche Nahrung der meisten Menschen bildet, da es wegen seines Geschmackswerts, seines Sättigungswerts und seines hohen Eiweißgehalts eines der wichtigsten Nahrungsmittel des Menschen darstellt, und der Verbraucher nicht imstande ist, die gute oder schädliche Beschaffenheit des Fleisches zu erkennen. Hinzukommt, daß es keine bestimmte Art der Zubereitung gibt, durch die alle dem Fleisch möglicherweise anhaftenden Schädlichkeiten sicher zerstört werden können. Der Verbraucher vermag sich daher durch Maßnahmen, die er selbst durchführen könnte, nicht zu schützen. Ferner lehrt das Beispiel der Trichinenkrankheit, die durch Garkochen oder Garbraten des Fleisches verhütbar ist, daß der Verbraucher auch in den Fällen, in denen er durch Beachtung bestimmter Vorsichtsmaßregeln schädliche Folgen des Fleischgenusses abwehren könnte, diese Maßregeln nur zu leicht außer acht zu lassen geneigt ist. Mit Recht sagte Andreas Gerlach, es gebe keinen schlagenderen Beweis für die ewige Unmündigkeit des Volkes in gewissen Dingen, als er durch die Trichinenkrankheit geliefert werde.

Bedeutung des Fleisches für die menschliche Ernährung und Fleischverbrauch. Das Fleisch ist in unseren Breitegraden ein unentbehrliches Nahrungsmittel für den Menschen; je kälter das Klima, desto größer ist der Bedarf an Fleisch. Der Eskimo im südlichen Abschnitt Grönlands verzehrt täglich mehr als 2 kg Fleisch, wobei aller-

dings zu berücksichtigen ist, daß ihm die natürlichen Verhältnisse die Deckung des Nahrungsbedarfs durch Vegetabilien erschweren. In Mitteleuropa rechnet man mit einer Wochenkopfmenge von 1 kg Fleisch als Durchschnittsbedarf der gesamten Bevölkerung, Kinder, Frauen und Greise eingerechnet. Nach Erhebungen in 498 Beamtenhaushaltungen in Deutschland machten 1927/28 die Ausgaben für Fleisch 24,1% der Gesamtausgaben für Nahrungsmittel aus.

Die Bedeutung des Fleisches als Nahrungsmittel für den Menschen liegt in seinen Vorzügen als Nahrungsmittel in der seit den ältesten Zeiten üblichen gemischten, aus tierischen und pflanzlichen Stoffen bestehenden Kost. Ein solcher Vorzug des Fleisches, mit dem in unserer Kost im Durchschnitt $^1/_6$ aller unserer Nährstoffe gedeckt wird, ist nach Rubner sein hoher Küchenwert; es kann an sich und durch die in ihm enthaltenen Extraktivstoffe in einer Mannigfaltigkeit im Haushalt verwertet werden, wie kaum ein anderes Nahrungsmittel. Wir können aus dem Fleische Brühe herstellen, welche den Wohlgeschmack der übrigen Nahrungsmittel erhöht, wir können es kochen, braten, pökeln, räuchern, wir können aus ihm Wurst in der mannigfaltigsten Weise herstellen, es einkochen und andere Konserven verschiedenster Art aus ihm bereiten. Ferner zeichnet sich das Fleisch durch die hohe Ausnützung der in ihm enthaltenen Nährstoffe aus; es wird, wie Rubner hervorhebt, fast völlig verdaut. Die Extraktivstoffe des Fleisches, die beim Kochen und Braten in die Fleisch- und Bratenbrühe übergehen, fördern die Verdaulichkeit des Gemüses durch Anregung der Absonderung des Magensaftes. Die gemischte Kost mit Fleischzusatz ist auch eine konzentrierte Kost, die wenig Raum einnimmt und die Verdauungsorgane nicht belastet. Deshalb kann das Fleisch von Personen, die eine schwere Belastung des Darmes schlecht vertragen, wie z. B. von angestrengt geistig Arbeitenden und auch von anderen schwer Arbeitenden, kaum entbehrt werden. Ersatz des Fleisches durch anderes Material führt immer zu Volumenvermehrung. Dabei ist das Fleisch in seinem Nährwert im Preis billiger als viele andere Nahrungsmittel.

Juckenack weist gegenüber den Vegetarianern mit Recht darauf hin, daß der Mensch nach seinem Gebiß, dem Fehlen des Blinddarms und des entsprechend langen übrigen Darmes nicht zum Pflanzenesser bestimmt, sondern auf gemischte Kost angewiesen ist. Das auf reine Pflanzenkost angewiesene Rind hat eine Darmlänge von 39—63 m gegenüber einer Darmlänge von nur 8—9 m beim Menschen. Kestner betont, seit Beginn des Maschinenzeitalters habe in allen Ländern eine weitgehende Zunahme des Fleischbedarfs eingesetzt. Das gelte nicht nur für die Leute, die man gewöhnlich Kopfarbeiter nenne, sondern für den größten Teil der industriellen Arbeiter und auch für den größten Teil der in der Landwirtschaft tätigen Arbeiter. Der Fleischbedarf sei um so größer, je feiner die Arbeit sei. Dazu komme, daß Fleisch und das in ihm enthaltene Fett einen viel höheren Sättigungswert habe als Brot, Kartoffeln oder Gemüse. Oppenheimer verweist noch darauf, die zunehmende Anerkennung des Wertes des Fleisches als eines unerläßlichen Nahrungsfaktors sei auch darauf zurückzuführen, daß die ganze Lebensfreude und Arbeitsfreudigkeit des Menschen mit dem Genuß einer wohlzubereiteten und abwechslungsreichen Nahrung untrennbar zusammenhänge, wie dies die Verwendung von Fleisch in unserer Ernährung ermögliche.

Fleischverbrauch. Im Deutschen Reiche schwankte der Fleischverbrauch einschließlich der Speisefette von 1904—1913 zwischen 50,287 und 53,626 kg und betrug im Durchschnitt vor dem Weltkrieg etwa 52 kg je Kopf und Jahr; diese Verbrauchsmenge ist jetzt wieder erreicht (1928 53,8 kg, davon 1,6 kg Speisefett). Hiebei sind die als Fleisch verwertbaren Eingeweide (vgl. Kap. V) mit eingerechnet. Hinzu kommt der Verbrauch an Wild, Geflügel und Fischen, der zwischen 9 und 11 kg je Kopf

und Jahr schwankt (Wildbret und Geflügelfleisch 2—4 kg, Fische, Süßwasser- und Seefische zusammen, etwa 9 kg, im Jahre 1925 9,67 kg). In den Städten ist der Fleischverbrauch größer (bis 90 kg je Kopf und Jahr, ausschließlich des Fleisches des Wildbrets, des Geflügels und der Fische), auf dem Lande entsprechend geringer. Europäische Länder mit niedrigem Fleischverbrauch sind Spanien (1926 17 kg), Italien (1926 18,12 kg) und Rumänien (1924 12,47 kg). England und die viehreichen Überseeländer haben einen stärkeren Fleischverbrauch als Mitteleuropa. In England betrug er 1923/24 59,7 kg, in Kanada 1923/24 83 kg, in Australien 1906 119,3 kg, in Argentinien 1926 155 kg. In den Vereinigten Staaten von Nordamerika sinkt die Jahreskopfmenge Fleisch neuerdings ab, was mit dem gesteigerten Milchverbrauch und der höheren Einschätzung der Mischkost zusammenhängt; die Kopfjahresmenge hatte 1900 84,46 kg, 1927 nur noch 69,5 kg (je mit Schmalz) betragen. In Japan, wo bis zum Jahre 1873 Fleisch von Schlachttieren überhaupt nicht genossen wurde, ist dieses mit der Einführung der Heeresorganisation als Bestandteil der Kost für die Heeresangehörigen zwangsweise vorgeschrieben worden und hat seither dauernd auch bei der Zivilbevölkerung zugenommen. Mit der Einführung des Fleischgenusses in Japan wird die auffällige Zunahme der jungen Männer mit größerer Körperlänge in Zusammenhang gebracht.

Wegen der Beteiligung des Fleisches der verschiedenen Schlachttiere an dem Fleischgenuß vgl. Kap. III.

Wirtschaftlicher Zweck der Fleischbeschau. Außer der gesundheitlichen Bedeutung kommt der Fleischbeschau noch eine wirtschaftliche Bedeutung zu, nämlich die Verhütung der Inverkehrgabe von minderwertigem Fleisch als vollwertiges. Kein Nahrungsmittel eignet sich in gleichem Grade zur Ausführung von Täuschungen und betrügerischen Unterschiebungen so wie das Fleisch. Wo die Fleischbeschau nicht geregelt ist, muß damit gerechnet werden, daß das geringwertigere Pferdefleisch an Stelle des teureren Rindfleisches untergeschoben, und daß ein betrügerischer Handel mit dem Fleische kranker Tiere betrieben wird. Das Fleisch kranker Tiere erwirbt der Schlächter dort, wo eine Fleischbeschau nicht besteht, zu sehr niedrigen Preisen, um es dem ahnungslosen Verbraucher zum vollen Marktpreis zu verkaufen. Insoweit das Fleisch der kranken Tiere der menschlichen Gesundheit nicht abträglich ist, ist gegen seinen Verkauf nichts einzuwenden. Allein es entspricht der Billigkeit, daß der Käufer des Fleisches über den Tatbestand aufgeklärt wird, und daß auch ihm der durch die Krankheit des Tieres bedingte geringere Handelswert des Fleisches zugute kommt.

Veterinärpolizeiliche und weitere wichtige Zwecke der Fleischbeschau. Auf die Bedeutung der Fleischbeschau für die Veterinärpolizei ist schon hingewiesen worden (S. 1). Durch die regelmäßige Untersuchung zahlreicher Tiere nach der Schlachtung ist die Fleischbeschau in der Lage, auch solche Seuchenfälle zu ermitteln, die der Veterinärpolizei entgehen. Die Tilgung der Lungenseuche in Deutschland, die Ausrottung der Rotzkrankheit war nur unter Beihilfe einer geregelten Fleischbeschau möglich. Von dem weitschauenden Andreas

Gerlach ist schon die Ansicht geäußert worden, daß eine erfolgreiche Handhabung der Veterinärpolizei ohne Kontrolle der Schlachtungen bei dem neuzeitlichen, hochentwickelten Handelsverkehr mit Vieh gar nicht mehr denkbar sei.

Weiter unterstützt die Fleischbeschau die Maßnahmen der Veterinärhygiene dadurch, daß bei ihrer Durchführung alle vermehrungs- und fortpflanzungsfähigen Krankheitsstoffe, die bei Schlachttieren angetroffen werden, nämlich alle tierischen Parasiten und deren Brut sowie alles infektiöse Material, unschädlich gemacht oder unschädlich beseitigt werden. Infolge der planmäßigen Untersuchung der Schweine auf Finnen ist in Deutschland der aus der Schweinefinne hervorgehende Bandwurm des Menschen (Taenia solium) bereits zu den größten Seltenheiten geworden. Dementsprechend hat auch unter den heimischen Schweinen die Zahl der finnig befundenen Tiere ganz bedeutend abgenommen. In ähnlicher Weise ist die Häufigkeit der Trichinose bei Menschen und der Trichine beim Schweine bedeutend zurückgegangen. Ebenso wie bei den genannten Schmarotzerkrankheiten ist ein Erfolg auch bei der Finnenkrankheit des Rindes und bei dem aus der Rinderfinne sich entwickelnden Bandwurm des Menschen (Taenia saginata) sowie bei der Echinokokkenkrankheit des Menschen und der Tiere zu erwarten, außerdem auch bei einem Teil der Infektionskrankheiten, wie beim Milzbrand, bei der Tuberkulose und bei den bakteriellen Intoxikationen, den Fleischvergiftungen des Menschen, deren Zurückdrängung mit der Ausgestaltung der bakteriologischen Fleischuntersuchung mit Sicherheit erwartet werden kann.

Für die Landwirtschaft erwächst aus der Fleischbeschau der Nutzen, daß die krankheitshalber geschlachteten Tiere, die früher zu Spottpreisen verschleudert wurden, nach der sachverständigen Untersuchung, soweit die Tiere nicht dem Verkehr entzogen werden müssen, zu einem angemessenen Preis verwertet werden. Ferner wird der Landwirt durch die Fleischbeschau über schleichende Erkrankungen bei seinem Viehbestand (Tuberkulose, Finnen, Echinokokken und andere parasitäre Erkrankungen, Schweineseuche, Schweinepest usw.) unterrichtet und dadurch in den Stand gesetzt, geeignete Bekämpfungs- und Vorbeugungsmaßnahmen einzuleiten.

Schrifttum.

Bengisch, Aufgaben und Forderungen der Fleischhygiene. B. t. W. **45**, 11 (1929). — Berg und Vogel, Die Grundlagen einer richtigen Ernährung. Hyg. und Grenzgeb. **12**, 522. — Bongert, J., Die Nahrungsmittelkunde in ihrer volkswirtschaftlichen Bedeutung. B. t. W. **1924**. — Ders., Über die Bedeutung der Fleischbeschau. T. R. **1928**, 420. — Brandt, Fleischbeschau und Enteroparasiten des Hundes. T. R. **1927**, 171. — Friedl, Der Münchner und Nürnberger Fleischverbrauch. Allg. Stat. A. **16**, H. 2, 3 (1927). — Engelbert, Fleischverbrauch in England. D. ldw. Tz. **29**, 484. — Junack, M., Die Fleischhygiene in ihren Beziehungen zur öffentlichen Gesundheitspflege. D. t. W. **36**, 229 (1928). — Kestner, Die Rationalisierung der Ernährung. Kl. W. **1927**, 1461. — Kestner und Knipping, Die Ernährung des Menschen. 3. Aufl. Berlin 1928. — Kuczynski, Deutschlands Versorgung mit Nahrungs- und Futtermitteln. III. Teil. Berlin. — Morgen, Die Entwicklung des Viehstandes und des Fleischkonsums im Deutschen Reiche. D. landw. Tz. **31**, Nr. 18 (1927). — Müller, M., Zweck und Aufgabe der Fleischbeschau. Fl. u. Mh. **1922**, 274. — Raschke, O., Volkswirtschaftliche

Streifzüge durch die Fleischbeschau. Fl. u. Mh. **32**, 133 (1922). — Rubner, Die Welternährung in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft. Naturwiss. **1928**, II, 713. — Ders., Deutschlands Volksernährung. 1930. — Rusche, Die Statistik über den Fleischverbrauch. Fl. u. Mh. **37**, 237 (1927). — v. Tyszka, Die Ernährung im Lichte von Haushaltsrechnungen. Volksernähr. **4**, 273 (1929). — Ders., Der Verbrauch an Nahrungs- und Genußmitteln in 498 Beamtenhaushaltungen. Wirtschaft u. Statistik **10**, 310 (1930). — Ermittlung von Seuchenausbrüchen durch die Schlachtvieh- und Fleischbeschau s. „Ergebnisse der Fleischbeschau" in der „Statistik des Deutschen Reichs".

2. Geschichtliches.

Die Fleischbeschau ist eine alte Einrichtung. Bei den Ägyptern mußten die Tiere, die den Göttern zum Opfer und den Menschen zur Speise dienten, durch Priester genau untersucht werden. Die Opfertiere mußten gesund und fehlerfrei sein und erhielten zur Kennzeichnung eine Marke auf die Hörner (Papierstreifen mit einem Siegel von Tonerde). Es durften nur reine Tiere geopfert und genossen werden. Das Schwein war den Ägyptern das unreinste aller Tiere. Den Israeliten gebot Moses, „kein Fett noch Blut zu genießen und das Fleisch des Schweines zu meiden". Ferner durfte „das verdorbene Fleisch, Aas und alles, was einen Fehler hatte", nicht geschlachtet werden. Tiere, die von anderen zerrissen worden waren, wurden dem Aas gleich erachtet. Erlaubte Tiere waren alle Klauenfüßler, die Wiederkäuer, sämtliche Fische, die Flossen und Schuppen tragen, und die Vögel, die sich nicht von Aas ernähren. Der Genuß zu junger Tiere war untersagt. Das Schächten der Schlachttiere ist nicht durch die mosaischen Gesetze, sondern erst durch den Talmud vorgeschrieben worden, der in den ersten fünf Jahrhunderten nach Christus von jüdischen Gelehrten verfaßt wurde. Im alten Rom wurde seit dem Jahre 388 urb. condit. durch zwei kurulische Ädilen (Cereales), denen die Gesundheitspolizei oblag, eine Kontrolle des Viehmarkts (forum boarium), der offenen Läden und der Garküchen ausgeübt. Die Römer aßen kein rohes Fleisch, sie übten das Einsalzen des Fleisches und stellten bereits Würste her, z. B. Bratwürste (botuli), Schnittwürste (incisia), Ringelwürste (circelli) und Hackwürste (tomacina). Das alte Rom besaß bereits Schlachthäuser (lanienae) und Fleischverkaufshallen (macelli).

In Deutschland begegnet man den ersten Anordnungen in bezug auf den Fleischgenuß mit dem Auftreten des Apostels Bonifatius im Anfang des 8. Jahrhunderts. Er verbot auf Anordnung des Papstes Gregor III. den Genuß des Pferdefleisches, weil es das Blut verunreinige und Aussatz erzeuge. Aus einem Beschluß des Konzils von Celeyth im Jahre 787, durch den der Genuß des Pferdefleisches untersagt worden war, erhellt, daß man durch das Pferdefleischverbot einen heidnischen germanischen Brauch bekämpfen und die Ausbreitung des Christentums fördern wollte. Mit dem Aufblühen der Gewerbe nahmen die Nahrungsmittelgewerbe durch ihre wichtige Bedeutung für das persönliche Wohl in erster Linie die allgemeine und auch die Aufmerksamkeit der Obrigkeit für sich in Anspruch.

Die ältesten deutschen Urkunden, in denen der Fleischverkehr berührt wird, sind Stiftungsbriefe der Stadt Freiburg i. Br. aus dem Jahre 1120, Urkunden des Erzbischofs Arnold I. über die Bestätigung der Stadt Medebach (1144), die vom Kaiser Friedrich I. der Stadt Augsburg verliehene Justitia civitatis Augsburgiensis (1156), das Stadtrecht von Hagenau (1164) und Urkunden des Herzogs Heinrich I. sowie des Herzogs Boleslaus (1224 und 1242) über das Kloster Trebnitz. In einer Urkunde, die Bischof Lütold im Jahre 1248 der Baseler Metzgerzunft erteilt hat, sind unter anderem folgende Anordnungen enthalten: „... Sie werden also an dem höhern und besser gelegenen Teile des Marktes das saubere und beste Fleisch verkaufen, auf den gemeinen Fleischbänken die Gattung Fleisch, so bisher dort verkauft worden, und außerhalb der Metzig das unsaubere Fleisch (d. i. das Eingeweide, die Kutteln usw.) ..." Sehr

bemerkenswert ist die revidierte Fleischerordnung im Augsburger Stadtrecht (1276). Diese schreibt Schlachtzwang im öffentlichen Schlachthaus für Rinder, Schafe und Kälber, ferner Untersuchungs- und Deklarationszwang für kranke Tiere vor. Das Augsburger Stadtrecht besagt: „Ez sol auch chein fleismanger chein rint noch chein schaf noch chein chalp stächen wann in dem schlachthaus ... Wan aber daz ungenade in dem lande wäre von vihe sterben, so sol man nennen zwene Burger und zwene biderbe man uz den fleismangern, die daz bewarn, daz chein unding an den luten geschehe von bösem Fleische ... Swelch Fleismanger ein varch sleht, daz phinnik ist, daz sol er niemen gäben wande mit wizzen." Das Bamberger Stadtbuch vom Jahre 1306 untersagt den Verkauf „pfinnichten" Fleisches. In einer anderen, aus derselben Zeit stammenden Verfügung war für Bamberg vorgeschrieben: „Es ist auch gesetzt und geboten den Fleischschlachtern, daß die von der Stadt aufgestellten sechs geschworenen Meister das Schlachtvieh vorerst gesehen haben müssen, und was diese Meister zweideutig oder zu bessern finden, das soll man richten." Einer Zinsrolle aus dem Jahre 1310 ist zu entnehmen, daß in Nordhausen damals schon ein gemeinschaftliches Schlachthaus bestand, in dem nicht bloß die Tiere geschlachtet, sondern auch die Würste gemacht wurden. Eine ähnliche Bestimmung bestand in Duisburg, wo die Herstellung der Würste öffentlich auf den Fleischbänken zu geschehen hatte. Bischof Gerhard von Würzburg ordnete 1372 an, kein Fleischschläger soll „warm Fleisch" zuhauen oder feilhalten. Nach dem Hamburger Schlächterstatut (1375) mußte finniges Fleisch in einer besonderen Bude auf einem weißen Laken („up deme lakene") verkauft werden, desgleichen in Lübeck und Stade. Im Jahre 1391 wurde in Augsburg zur besseren Wahrung der sanitätspolizeilichen Vorschriften „die Fleischmetzg gepuwen und vollbracht, und da die altmetzg vorstund, die ward abgebrochen und ward ain markt dar gemacht, und ward mit einer mur umbfangen". In Landshut wurde 1401 vorgeschrieben, die Fleischhauer sollten „Judenfleisch" und „pfinniges" Fleisch nirgends verkaufen als zwischen den Fleischtischen und sollten es als pfinniges, nicht als schönes Fleisch hingeben, ebenso auch das Judenfleisch als solches feilhalten. Das Stadtrecht von Wimpfen (1404) bestimmte, daß finniges Fleisch auf einer „pfinnbank", drei Schritte von den gewöhnlichen Fleischbänken entfernt, verkauft werde. In Ulm gaben sich die Metzger 1414 eine Fleischordnung, in der der Verkehr mit finnigem Fleische, mit Farrenfleisch und solchem, das „jüdisch mutrichs" war, geregelt wurde. Wer solches Fleisch feilhielt, durfte während dieser Zeit kein andres Fleisch feilhalten.

Mit dem Übergang des mittelalterlichen Lehnstaates in den selbständigen, absoluten, entstanden auch Verordnungen der Zentralbehörden. So bestimmte die bayerische Landesordnung 1553 für alle Städte und Märkte die Errichtung von „Freibänken", auf denen Fleisch von den nicht zünftigen Freimeistern oder Freibankmetzgern und selbst von jedem Vieheigentümer „unter dem Satze", d. h. billiger als auf den Zunftbänken, feilgehalten werden konnte, um dem Zunftmonopol der Zunftmetzger und der Fleischteuerung, die im 15. und 16. Jahrhundert herrschte, entgegenzuwirken. Die Freibank hatte somit mit der „Finnbank" nichts zu tun und wurde erst nach Freigabe des Fleischverkaufs zum Verkauf nicht bankwürdigen Fleisches herangezogen (M. Müller). In bezug auf die objektive Pflichterfüllung der Fleischbeschauer sagt die kurpfälzische Landesverordnung von 1582: „Daß die verordneten Fleischbeschauwer in besichtigung des lebenden viehs und sonsten ob das auch rein und gesund

und ganz heyl seye bey ihren pflichten ihr besonderes Aufsehn haben und in dem und andren weder freundschaft noch feindschaft, Schank oder Gaben, noch einigen andern Adfekt ansehen, noch sich deren verhindern lassen sollen." Über das Aufblasen des Schlachtviehs finden sich in dem Zunftbriefe des Amts Lichtenberg, von Kusel und Novelden, den der Pfalzgraf Johannes im Jahre 1587 der Metzger-, Bäcker- und Müllerzunft erteilt, folgende Bestimmungen: „Dieweill auch ettwan die Metzger und ihr Gesinde das kalb-, hammel- und bockfleisch insonderheit Brust unndt Zungstich mit ihrem ettwan ungesundten bresthaften Athem uffzublasen pflegen, damit es ein groß Aussehen habe undt schwer wiegen solle, diesem abscheulichen und unleidlichen Betrug abzuwehren und nachtheil zu verhüten, so sollen die Zunftmeister und zugeordnete fleischbeseher mit allem fleiß zu dem besichtigen uffachtung geben." Die Fleisch- und Metzgerordnung des Fürstentums Württemberg von 1588 befahl „den Oeber- und Unteramptleut und Schultheissen" eine genaue Kontrolle des Schlächterhandwerks. Die württembergische Metzgerordnung des Jahres 1605 bezeichnete als Pflicht der Polizei, „Sorge zu tragen, daß kein anderes als gesundes, nahrhaftes und reinlich gehaltenes Fleisch in den Verkehr gelange. Zu dem Ende sollen die Schlachthäuser, Metzgen und Wagen jederzeit sauber gehalten und kein anderes als gesundes Fleisch geschlachtet werden".

Durch den 30jährigen Krieg gingen, wie so viele andere Errungenschaften der Kultur, auch die zur Regelung des Nahrungsmittelverkehrs getroffenen Einrichtungen zum Teil zugrunde. So ist zu verstehen, daß Kurfürst Johann Georg von Sachsen in einem Briefe vom 13. Februar 1654 an den Rentkammerverwalter zu Naumburg eindringlich auf die Notwendigkeit der Wiederherstellung und Errichtung von Schlachthäusern hinweist. Er empfiehlt, „wenigstens ein Haus zum Schlachten zu kaufen oder zu erpachten, da viel ärmere und geringere Städtlein und Flecken mit dem Bau eines solchen den Anfang gemacht hatten". Eine mecklenburgische Verordnung vom Jahre 1710 schreibt vor, daß bei Zweifeln über die Gesundheit eines Tieres vom Magistrat oder Stadtgericht eine Besichtigung durch den Kreisphysikus oder einen anderen Arzt angeordnet werden solle. Ein hannöverisches Reskript vom Jahre 1716 ordnet an, daß die Schlachttiere vor dem Schlachten besichtigt und, wenn sie für gesund befunden wurden, eine auf die Hörner eingebrannte Marke erhalten und nach dem Brennen noch drei Tage stehen bleiben sollen, worauf sie nach erneuter Besichtigung erst geschlachtet werden dürfen. In demselben Jahre erging das Verbot der Einfuhr geräucherten und gesalzenen Fleisches, „weil verlautet, daß einige gewissenlose Ochsenhändler an den infizierten Orten Vieh schlachten und es nachher geräuchert oder eingesalzen verkaufen". Gelegentlich einer Rinderpestepizootie verbot eine Kurpfälzisch bayrische Verordnung vom Jahre 1796 den Genuß des getöteten und an der Seuche gefallenen Viehes mit der Androhung, daß derjenige, der Fleisch oder Eingeweide von solchem Vieh heimlich verkaufe, als Vergifter bestraft werden solle.

Ein Tierarzt wird zum ersten Male in dem württembergischen Generalreskript vom Jahre 1761 erwähnt, das für den Fall des Ausbruchs einer Viehseuche anordnet: „Das Oberamt hat hierauf, wenn ein wissenschaftlich gebildeter Tierarzt in dem Bezirk angestellt ist, durch diesen, außerdem aber unter näherer Anleitung des Oberamtsarztes durch irgendeinen nach erstandener Prüfung zur Praxis legitimierten Tierarzt die erforderliche nähere Untersuchung an Ort und Stelle sogleich vorzunehmen ..."

Ein Bayreuther Dekret des Markgrafen Alexander von Brandenburg aus dem Jahre 1790 wendet sich in Übereinstimmung mit einem preußischen Erlaß über die Beurteilung der Franzosenkrankheit vom 27. Juni 1785 gegen die grundsätzliche Vernichtung des Fleisches der mit der „Franzosenkrankheit" behafteten Rinder. Wenn die Tiere „munter und gesund ohne aller Abneigung gegen das Fressen" geschlachtet werden und das Fleisch von „natürlich gesunder Farbe mit gutem Fett durchwachsen" befunden werde, so solle der Schlächter schuldig sein, das Rippenfell mit den daran hängenden Geschwülsten abzulösen, diese auch an anderen Orten auszuschneiden, wonach das Vieh an jedermann verkäuflich abzugeben sei.

Ein wissenschaftlicher Einfluß macht sich erst in den Verordnungen bemerkbar, die nach dem Dreißigjährigen Kriege erlassen worden sind. Dieser Einfluß war aber, wenn von einer Bruchsaler Verordnung aus dem 18. Jahrhundert abgesehen wird, nur beschränkt, und dementsprechend auch die Wirksamkeit der behördlichen Erlasse mangelhaft. Auf diesen Übelstand hat gegen Ende des 18. Jahrhunderts J. P. Frank, der große Hygieniker der empirischen Periode, in seinem „System einer vollständigen medizinischen Polizei" (1748—1788) nachdrücklichst hingewiesen, indem er gleichzeitig die Bedeutung einer obrigkeitlichen Regelung des Nahrungsmittelverkehrs für das Gemeinwesen an der Hand zahlreicher Beispiele überzeugend darlegte. Am meisten hatte sich der Mangel an wissenschaftlich gebildeten Tierärzten fühlbar gemacht. Diesem Mangel wurde durch die Gründung von Tierarzneischulen zu Ende des 18. und Beginn des 19. Jahrhunderts abgeholfen.

Bemerkenswert sind die sachverständig beeinflußten Fleischbeschauerlasse für Niederbayern (1836), für Schwaben und Neuburg (1857), ferner für Württemberg (1860), Bayern (1862) und Baden (1865). Zu diesen Verordnungen, die eine Reorganisation des Fleischbeschauwesens in Süddeutschland bedeuten, hat wohl der von Küchenmeister 1848 nachgewiesene Zusammenhang zwischen den Finnen der Schlachttiere und den Bandwürmern des Menschen außer einem allgemeinen Bedürfnis die hauptsächlichste Veranlassung gegeben. Preußen erließ unter dem Eindruck der zahlreichen zu Beginn der 60er Jahre aufgetretenen Trichinenepidemien im Jahre 1868 das Gesetz, betreffend die Errichtung öffentlicher, ausschließlich zu benutzender Schlachthäuser, und legte hiermit wieder den Grund zur Ausübung einer sachgemäßen Fleischkontrolle.

Die biologischen Forschungen über die Muskelfinnen und Muskeltrichinen sind die ersten Bausteine an dem Gebäude der wissenschaftlichen Fleischbeschau. Hierzu kamen in den 70er Jahren die Untersuchungen Gerlachs über die Übertragbarkeit der Tuberkulose durch Fleischgenuß. Gerlach war es auch, der die erste wissenschaftlich begründete Anleitung zur Fleischbeschau („Die Fleischkost des Menschen") herausgab. Gleichzeitig organisierte Lydtin die praktische Fleischbeschau in Baden.

Die bedeutendste Förderung unserer Disziplin in den 70er und 80er Jahren des vorigen Jahrhunderts verdanken wir aber Bollinger, der auf die hohe öffentliche Bedeutung der Fleischbeschau hinwies und durch seine Abhandlungen über Fleischvergiftungen sowie durch seine Untersuchungen über die Virulenz des Fleisches tuberkulöser Tiere wissenschaftliche Grundlagen der Fleischbeurteilung schuf. Sehr erfolgreich in die Gestaltung unserer Disziplin hat auch Schmidt-Mülheim eingegriffen.

Nunmehr nimmt die große Zahl der im Dienste der Sanitätspolizei tätigen Tierärzte regsten Anteil an der weiteren Ausgestaltung der wissenschaftlichen und praktischen Fleischbeschau. Die Arbeiten der einzelnen Schlachthoftierärzte und die Verhandlungen der Vereinigungen von Schlachthoftierärzten liefern den Beweis, daß die Schlachthöfe auch den Zweck wissenschaftlicher Institute zu erfüllen vermögen. Mascher hat in einer Abhandlung über „Wesen und Wirkungen des Schlachthauszwanges" mit Recht gesagt: „Der Schlachthauszwang verwandelt jedes öffentliche Schlachthaus in einen Tempel der Naturwissenschaften, sofern die Fleischbeschau nicht den Handlangern im Dienste der öffentlichen Gesundheitspolizei und Gesundheitspflege, sondern den Meistern der Tierheilkunde anvertraut wird."

Der rasche Aufschwung der Fleischbeschau ist aber lediglich dadurch möglich geworden, daß die Lehre von der Fleischbeschau auf den tierärztlichen Bildungsanstalten eine Heimstätte fand und dem Studienplan für Tierärzte eingegliedert wurde. Denn auf diese Weise wurden Sachverständige herangebildet, die die Lehren der Fleischbeschau zur praktischen Anwendung bringen konnten.

Schrifttum.

Badermann, G., Einiges Historisches über Fleischbeschau und Fleischhöchstpreise in Deutschland vor 400 Jahren. Fl. u. Mh. **25**, 84 (1915). — Bonatz, Zur Geschichte der Fleischbeschau. Rundschau ges. Fleischbesch. **12**, 269 (1911). — Frick, Beitrag zur Geschichte der Vieh- und Fleischbeschau in Wien und Niederösterreich mit besonderer Berücksichtigung der Schlachtvieh- und Fleischmärkte, der Schlacht- und Fleischverkaufsstätten und des Freibankwesens. I.-D. Wien. — Froehner, R., Fleischbeschaugeschichtliche Vorarbeiten. Abhandl. a. d. Geschichte d. Vet.-Med. H. 13, Leipzig 1927. — Ders., Zur Kulturgeschichte des Fleischergewerbes. Rundsch. Fleischbesch. u. Trichinensch. **1929**, 57. — Friedmann, Beitrag zur geschichtlichen Entwicklung des Freibankwesens, mit besonderer Berücksichtigung der Münchener Freibank. I.-D. München 1921. — Junack, M., Die Entwicklung der Fleischbeschau und des Fleischverkehrs in Berlin vom Mittelalter bis zur Jetztzeit. Schl. Z. **1926**, 38. — Kunze, Fr., Die deutschen Vieh- und Fleischverhältnisse im Wandel der Zeiten. Rundsch. ges. Fleischbesch. **17**, 105 (1916). — Ders., „Fleischbeschau" und „Freibank" in früheren Jahrhunderten. Ebenda **18**, 109 (1917). — László, F., Geschichte der Fleischhygiene in Ungarn. Györ 1928. — Mahlendorff, Fr., Geschichtliches über die Fleischerinnungen, die Schlachthöfe und die Fleischbeschau in der Stadt Breslau. I.-D. Leipzig 1925. — Meise, K., Historisches zur Handhabung der Fleischbeschau in Regensburg im Zeitalter der Zunft. Fl. u. Mh. **34**, 83 (1924); Schl. Z. **30**, 143 (1930). — Meyer, Kulinarisches aus dem alten Rom. Fl. u. Mh. **35**, 209 (1925). — Müller, M., Das Freibankwesen von ehedem und heute. Schl. Z. **1924**, 149. — Ders., Über den Wandel der Anschauung in der Begutachtung des Fleisches als Nahrungsmittel für den Menschen. M. T. W. **1924**, 1089. — Rieck, W., T. R. **1925**, 202. — Saurer, Über Fleischnahrung und Fleischbeschau bis zum Ende des Mittelalters mit besonderer Berücksichtigung der Qualitätsbeurteilung des Fleisches. M. T. W. **1923**, 681. — Schels, Die Fleischbeschau als wirtschaftliche Einrichtung im Zeitalter der Zunft. Kirchhain N.-L. — Schmutzer, Die Fleischbeschau in der historischen Abteilung der internationalen Hygieneausstellung Dresden 1911. Fl. u. Mh. **22**, 390 (1912). — Ders., Die Kufsteiner Metzgerordnung in ihren Beziehungen zur Volksernährung. A. f. d. Gesch. d. Naturwissenschaften u. Technik. **6**, 341 (1913). — Ders., Tiroler Fleischbeschauverordnungen vom Jahre 1788. Fl. u. Mh. **23**, 107 (1913). — Seitz, Die Entwicklung des Fleischverkehrs und der

Fleischbeschau im Zeitalter der Zunft in einigen bayrischen Städten. I.-D. München. — Werk, Zur Geschichte der Nahrungsmittelkunde. B. T. W. **30**, 839 (1914). — Werner, Zur Geschichte der Fleischbeschau. Vet. hist. Mitt. **1925**, 21. — Die Fürstlich Ellwangsche Metzgerordnung. D. T. W. **19**, 184 (1911). — Eine Schlachthaus- und Fleischmarktverordnung aus alter Zeit. Schl. Z. **11**, 207 (1911).

3. Derzeitiger Stand der Fleischbeschau in den Kulturländern.

Im Deutschen Reiche ist die Fleischbeschau seit dem 1. April 1903 durch das Gesetz, betreffend die Schlachtvieh- und Fleischbeschau, vom 3. Juni 1900 (Reichsgesetzbl. S. 547) allgemein durchgeführt und nach einheitlichen Grundsätzen geregelt. Dieses Gesetz (Reichsfleischbeschaugesetz) hat sich während seines mehr als 25jährigen Bestehens sehr gut bewährt. Das Deutsche Reich ist der erste große Staat, in dem die amtliche Untersuchung sämtlicher Schlachttiere, deren Fleisch zum Genuß für Menschen verwendet werden soll, vor und nach der Schlachtung zur Durchführung gelangte.

Durch allgemein verbindliche Vorschriften ist ferner die Fleischbeschau für Stadt und Land in Belgien, Bulgarien, Italien, Luxemburg, in den Niederlanden, Deutsch-Österreich, Polen, der Schweiz, der Tschechoslowakei und in Ungarn eingeführt worden. Den Vorschriften in diesen Ländern haben die deutschen Vorschriften als Vorbild gedient.

In **Dänemark** bestehen in den Städten öffentliche Schlachthöfe mit Fleischbeschau, z. T. auch, wie in Kopenhagen, mit Trichinenschau; ferner ist daselbst durch eine Reihe von Gesetzen und Bekanntmachungen die Ausfuhr von Fleisch unter staatliche Kontrolle gestellt worden. Ein Fleischbeschaugesetz, dessen Entwurf dem Folkething 1926 vorlag, sollte die Fleischbeschau im Innern Dänemarks nach einheitlichen Gesichtspunkten ordnen. In **Estland** macht das Schlachthaus- und Fleischbeschaugesetz vom 7. Januar 1924 die Errichtung von Schlachthäusern, die Einrichtung von Fleischbeschaustationen und die Schlachtvieh- und Fleischbeschau in Orten mit über 3000 Einwohnern verbindlich; kleinere Gemeinden können den Schlachthaus- und Fleischbeschauzwang anordnen. Der Fleischbeschau unterliegen Rind-, Schaf-, Schweine- und Pferdefleisch. Leiter von Schlachthäusern können nur Tierärzte sein. Die Ausführungsbestimmungen zu dem Gesetz sind fast wörtlich den deutschen Ausführungsbestimmungen A zum Fleischbeschaugesetz nachgebildet. Durch eine Verordnung des Landwirtschaftsministers vom 13. Januar 1928 wird in öffentlichen und privaten Schlachthäusern sowie in Fleischbeschaustellen für Fleisch von Schweinen, deren Schlachtgewicht bis zu 100 kg beträgt, die obligatorische Trichinenschau angeordnet. Aus dem Ausland eingeführtes Schweinefleisch unterliegt ausnahmslos der obligatorischen Trichinenschau. Eine Regierungsverordnung vom 1. Juni 1928 bestimmt, daß nur tierärztlich untersuchtes, aus öffentlichen oder privaten Schlachthäusern stammendes Fleisch ausgeführt werden darf. Beim Salzen von Fleisch und Fleischwaren dürfen nur Salz, Salpeter und Zucker verwendet werden. Das in hygienischer Hinsicht sonst so wohlbestellte und als Wiege der Hygiene gepriesene **England** besitzt erst seit kurzer Zeit Vorschriften über Regelung der Fleischbeschau. Am 1. Januar 1909 traten „The Public Health (Foreign Meat) Regulations 1908" vom 2. September 1908 in Kraft, die sich auf ein Gesetz vom 28. August 1907 stützen, auf die Einfuhr frischen, nicht zubereiteten Fleisches beziehen und

4 Klassen von Fleisch unterscheiden. Auf Grund dieser Bestimmungen ist durch die „Importation of Carcasses Prohibition Ordre of 1926" die Einfuhr von geschlachteten Tieren und Fleisch aus Europa, abgesehen von Pökelfleisch und Schinken („fully cured bacon and ham") zur Verhütung der Maul- und Klauenseucheeinschleppung verboten worden. Die Fleischbeschau im Inland betrifft das Reichsgesundheits- (Fleisch-) Gesetz vom Jahre 1924 („The Public Health [Meat] Regulations 1924"), wodurch die Bestellung von Fleischinspektoren, die Untersuchung der Schlachttiere vor und nach der Schlachtung und die Kennzeichnung des untersuchten Fleisches, ferner Sauberkeit bei der Behandlung und Aufbewahrung des Fleisches vorgeschrieben werden. Die Schlachthäuser müssen genehmigt sein und dürfen nur zum Schlachten, nicht aber zum Reinigen der Därme, Waschen der Mägen und Herstellung von Nahrungsmitteln benützt werden, um der Entstehung von Nahrungsmittelvergiftungen vorzubeugen, die nach englischer Auffassung meist durch Verunreinigung des Fleisches mit Darminhalt entstehen. Die Durchführung dieser Vorschriften ist aber Sache der Gemeinden, wodurch die Einheitlichkeit gefährdet ist. Auf dem Lande ist die Zuziehung des Beschauers ganz dem Ermessen des Schlächters anheimgestellt. „Die gleichmäßige Durchführung des Gesetzes im ganzen Lande ist heute noch ein Problem, das in England die größten Schwierigkeiten bereitet" (Mc Allen). Nach den Definitionen des Gesetzes werden unter Fleischinspektoren Medizinalbeamte (medical officers of health) verstanden, nur in Schottland gleichzeitig auch Tierärzte. In Schottland ist dem Tierarzt in der Fleisch- und Milchhygiene überhaupt eine wichtigere Rolle zugedacht als in England. Nach einem anderen Gesetz können zwar die städtischen Behörden die Fleischbeschau auch Tierärzten übertragen, haben aber hiervon aus Unkenntnis leider nur selten Gebrauch gemacht. Die englischen Tierärzte erwarten, daß auch sie bald gesetzlich als zuständige Beamte in der Fleischbeschau bezeichnet werden; sie möchten auch das Wort „inspector" gern durch „officer" ersetzt wissen (McAllen). Eine „Rural District Councils (Slaughterhouses) Order 1924", die am 1. Januar 1925 in Kraft getreten ist, stellt die ländlichen Schlachthäuser hinsichtlich der Untersuchung des Fleisches gleich den städtischen, um zu verhüten, daß mangelhaftes Fleisch fernerhin vom Lande in die Städte komme. Eine Verordnung des Gesundheitsministers vom 25. Juni 1927 verbietet, mit bestimmten Vorbehalten, den Verkauf und die Einfuhr von Lebensmitteln, denen Erhaltungsmittel oder Farbstoffe zugesetzt sind. London hat noch 115 (private) Schlachthäuser. Eine 1927 neu gegründete „Gesellschaft für Musterschlachthöfe" hofft, den Schlachtzwang in öffentlichen, gut eingerichteten und überwachten Schlachthöfen erwirken zu können. In **Schottland** geben das im Jahre 1892 erlassene „Burgh Police"-Gesetz den städtischen Gemeinden und Art. 34 des „Public Health"-Gesetzes vom Jahre 1897 den Landbehörden das Recht, öffentliche Schlachthöfe mit Schlachtzwang zu errichten und hiernach die fernere Benutzung von Privatschlächtereien zu verbieten. In Schottland bestehen 138 öffentliche Schlachthöfe, davon 129 in Städten. In **Finnland** ist durch das Gesetz über Fleischbeschau und Überwachung des Verkehrs mit Fleisch vom 25. August 1922 angeordnet worden, daß in Städten, Marktflecken und Gemeinden mit dichter Bevölkerung, deren Einwohnerzahl 4000 übersteigt, alles dort geschlachtete oder dorthin frisch eingeführte sowie das dort gesalzene, geräucherte, gedörrte oder in anderer Weise zubereitete Rind-, Schaf-, Ziegen-, Pferde-, Schweine- und Renntierfleisch untersucht und gekennzeichnet wird, sofern es dazu bestimmt ist, am Orte als menschliche Nahrung feilgeboten oder gelagert zu werden. Außerdem sind Vorschriften über die Untersuchung des zur Aus- und Einfuhr bestimmten Fleisches erlassen worden. In **Frankreich** ist durch § 90 der Ausführungsbestimmungen zu einem Gesetze vom 21. Juli 1881, durch Art. 63 des „Code rural" und ein Gesetz vom 8. Januar 1905 vor-

geschrieben, daß die Schlachthöfe und Privatschlachtstätten der dauernden Kontrolle besonders angestellter Tierärzte zu unterstellen sind. Nach Moulé und Rossignol ist aber diese Vorschrift nicht überall in wünschenswerter Weise durchgeführt. Im großen und ganzen beschränkt sich die ordnungsmäßige Fleischkontrolle in Frankreich auf eine größere Anzahl von Städten. Nunmehr ist in Frankreich ein Gesetz in Vorbereitung, das außer der Bekämpfung der Rindertuberkulose die Fleischbeschau allgemein einführen soll. In **Italien** ist ein Fleischbeschaureglement am 4. August 1890 erlassen worden. Die Ausführung des Reglements blieb jedoch zunächst den Provinzialbehörden überlassen, wodurch anfänglich eine durchgreifende Reform unmöglich gemacht wurde. Jetzt ist in Italien durch das Königl. Dekret über die sanitäre Überwachung des Fleisches vom 21. Juli 1927 die Schlachtvieh- und Fleischbeschau allgemein vorgeschrieben und in Durchführung. **Jugoslavien** besitzt ein Gesetz vom 28. November (10. Dezember) 1895, betreffend die Förderung der Errichtung von Schlachthäusern. In **Lettland** wird das zur Ausfuhr bestimmte Fleisch mit einem Kennzeichen (Fleischexportmarke, die dem Fleische angeheftet wird) versehen, das von einem staatlich bevollmächtigten Tierarzt nach Untersuchung zu unterschreiben ist. In **Litauen** ordnet das Gesetz, betreffend die Schlächtereien und die Fleischaufsicht, vom 6. November 1925 die Fleischbeschau bei Rindern, Schafen, Ziegen, Schweinen, Pferden und Geflügel an sowie die Einrichtung von Schlachthäusern und Fleischbeschaustationen in Orten mit mindestens 2000 Einwohnern. Verantwortlicher Leiter der den Selbstverwaltungen unterstehenden Schlachthäuser darf nur ein Tierarzt sein. Es sind Ruhefristen für ermüdetes Vieh vorgesehen. Für untauglich erklärte und unschädlich beseitigte ganze Tierkörper wird die Hälfte des Marktpreises als Entschädigung gewährt. Die auf Grund von § 29 des Gesetzes erlassenen Ausführungsbestimmungen (Bestimmungen über die Fleischaufsicht) decken sich inhaltlich fast gänzlich mit den deutschen Ausführungsbestimmungen A zum Fleischbeschaugesetze. Die Untersuchung des zum Export bestimmten Fleisches geschieht durch Spezialtierärzte, für die Höchstzahlen der an einem Tage zu untersuchenden Tiere vorgeschrieben sind (70 Rinder, 150 Schweine, 250 Kälber, 350 Schafe, 50 Pferde). Auch Trichinenschau ist vorgeschrieben. Das der Fleischbeschau unterworfen gewesene Fleisch wird gestempelt oder plombiert. Für die Stempelung des Exportfleisches bestehen besondere Vorschriften. In **Norwegen** ist die Fleischbeschau durch die Gesetze über die öffentlichen Schlachthöfe und die Fleischbeschau vom 27. Juni 1892, 27. Juli 1895, 6. August 1897, 25. Juli 1910 und 14. Juli 1914 geregelt. Nach den Ausführungsbestimmungen zu diesen Gesetzen vom 5. November 1895 und 6. Oktober 1911 ist jede norwegische Stadt mit mehr als 4000 Einwohnern verpflichtet, die Fleischbeschau einzuführen, eine Untersuchungsstation für Fleisch einzurichten und die Fleischbeschau nach bestimmten Grundsätzen durchzuführen. Verordnungen vom 4. August 1911, 29. Juni 1922 und 21. Oktober 1927 enthalten Vorschriften über die Untersuchung von Einfuhrfleisch. In **Portugal** ist die Fleischbeschau hauptsächlich durch die Verordnungen vom 24. Februar 1859 und 21. Oktober 1863, welche die Fleischbeschau und die Einrichtung der Schlachthöfe regeln, durch das Gesundheitsgesetz vom 3. Dezember 1868, das unter anderem die Überwachung der Schlächtereien vorschreibt, sowie durch die Erlasse vom 16. Juli 1878 und 4. Januar 1887, welch letztere sich auf die Einführung der Trichinenschau beziehen, geregelt. In **Rumänien** bestimmt Art. 23 der Allgemeinen Verordnung, betreffend die tierärztliche Gesundheitspolizei, vom 6. April 1891 die Schlachtung der zum allgemeinen Gebrauch be-

stimmten Tiere in besonderen Schlachthäusern und die Untersuchung durch beamtete Tierärzte. Nach Art. 28—34 des neuen rumänischen Viehseuchengesetzes sind alle Stadtgemeinden und die Landgemeinden, in denen täglich geschlachtet wird, verpflichtet, öffentliche Schlachthäuser zu errichten, die von Tierärzten zu leiten sind. Im alten **Rußland** ist mit der Errichtung öffentlicher Schlachthöfe in den Großstädten im Jahre 1882 begonnen worden. Im Jahre 1900 betrug deren Zahl in 68 Gouvernements 1739. Trichinenschauämter bestanden an 97 Schlachthöfen in 51 Gouvernements. Durch das letzte russische Viehseuchengesetz wurde verfügt, daß alle Schlachtungen in den Schlachthäusern durch Tierärzte und tierärztliche Gehilfen (Feldschere) überwacht werden. Die U.S.S.R. und die Nachfolgestaaten haben die alten Bestimmungen übernommen und zum Teil ausgebaut. Nach Nedatschin bestehen zur Zeit allein in den U.S.S.R. — ohne die 13 autonomen Republiken und Gebiete — 1009 kontrollierte Schlachteinrichtungen, 7 Baconfabriken und 375 Fleischkontrollstationen, nach C. Peters (1930) in dem Gesamtgebiet der U.S.S.R. 2700 Schlachthöfe. Es ist aber bisher noch nicht gelungen, sämtliche Schlachthöfe mit ausreichendem Veterinärpersonal zu versehen. Bisher sind nur die Schlachthöfe in den Hauptstädten und Gouvernementszentren der U.S.S.R. (insgesamt 215) mit einem ständigen Stab an tierärztlichem und Hilfspersonal versehen; die übrigen Schlachteinrichtungen werden von den städtischen Tierärzten und auf dem Lande von dem Veterinärpersonal der Reviere besorgt. Nach Nedatschin gibt es aber auch auf dem Dorfe keinen Schlachthof, der nicht sanitär kontrolliert wird. Die Zufuhr von hausgeschlachtetem Fleisch auf städtische oder ländliche Märkte ist nur unter Vorlegung einer Bescheinigung des Dorfsowjets über Seuchenfreiheit des Dorfes und die Vornahme der Beschau durch den Veterinärarzt bei der Fleischkontrollstation zulässig. In sämtlichen Haupt- und Gouvernementsstädten besitzen die Fleischkontrollstationen eigene Gebäude, ein ständiges Veterinärpersonal und die erforderlichen diagnostischen Einrichtungen. In **Schweden** bestehen erst vier öffentliche Schlachthäuser (Malmö, Gotenburg, Eskilstuna und Stockholm), trotz der Gesetze über die kommunalen Schlachthäuser vom 27. Juni 1892 und 22. Dezember 1897. Die Fleischbeschau ist in den Städten nach Maßgabe des Gesetzes vom 27. Juli 1895 über die Fleischkontrolle allgemein eingeführt. Eine neuzeitliche Regelung erfuhr die Schlachtvieh- und Fleischbeschau sowie das Schlachthofwesen in Schweden durch das Gesetz, betreffend die Fleischbeschau und Schlachthäuser, vom 10. Oktober 1913. Durch Verordnungen vom 30. September 1921 und 13. September 1928 ist die Kontrolle der Einfuhr, die Verarbeitung und der Verkauf von eingeführtem Fleische geregelt worden. In **Spanien** bestehen eine Fleischbeschauordnung vom 24. Februar 1859, eine Königliche Verordnung vom 3. Dezember 1887, die die Trichinenschau für das aus dem Ausland eingeführte Schweinefleisch vorschreibt, ein allgemeiner Erlaß über die öffentliche Gesundheitspflege vom 14. Juli 1903, wonach jede Stadt mit mehr als 2000 Einwohnern einen Tierarzt für die Fleischbeschau zu bestellen hat, und ein Königliches Dekret über die Schlachthöfe vom 5. April 1905, das den Provinzialhauptstädten und den Städten mit mehr als 10 000 Einwohnern vorschreibt, einen Schlachthof zu erbauen. Weiter eine Königliche Verordnung vom 22. Dezember 1908, wonach besondere Veterinärinspektoren für Nahrungsmittel zu bestellen sind, die die Einzelschlächtereien und Schlachthöfe, ferner die Fleischverkaufsstätten, die Wurst- und Fleischwarenfabriken, weiter Fleischwaren, Wild, Geflügel und Fische zu beaufsichtigen haben. Von einer systematischen Fleischbeschau in der **Türkei** ist nichts bekannt. Es war aber beabsichtigt, in Konstantinopel und in den Vororten neuzeitliche

Schlachthäuser einzurichten. Ein Rundschreiben des Landwirtschaftsministers vom 6. Juni 1927 gestattet auf Grund eines Beschlusses des Obersten Veterinärrats die Ausfuhr des Fleisches von Wildschweinen, falls die Sendung von einem tierärztlichen oder ortspolizeilichen Zeugnis begleitet ist.

In den **Vereinigten Staaten von Nordamerika** bestehen bundesstaatliche Vorschriften über Fleischbeschau vom 30. Juni 1906 und 4. Mai 1907 (Fleischbeschaugesetze) sowie vom 3. Oktober 1913 (Zolltarifgesetz) nur für dasjenige Fleisch, das von einem Staat in den anderen oder in das Ausland versandt werden soll. Die Untersuchung dieses Fleisches ist neu geregelt durch die „Regulations governing the meat Inspection of the U.S. Department of Agriculture" vom 15. Juli 1914, die am 1. November 1914 (Vorschriften 1—26) und 1. Januar 1915 (Vorschrift 27) in Kraft getreten und durch Vorschriften vom 1. November 1922 neu gefaßt sind. Hiernach unterliegen alle Schlächtereien und Fleischpackereien (Pökeleien, Räuchereien, Salzereien, Fettschmelzen, Büchsenfleischfabriken usw.), in denen Rinder, Schafe, Schweine oder Ziegen zum Versand oder zum Verkauf als Artikel des zwischenstaatlichen oder fremden Handels geschlachtet oder verarbeitet werden, der staatlichen Kontrolle durch leitende Inspektoren, Veterinärinspektoren, Reiseveterinärinspektoren, Laboratoriumsinspektoren und Laieninspektoren. Jede Schlächterei und Fleischpackerei erhält eine amtliche Nummer zur Kennzeichnung des untersuchten und zum Verkehr zugelassenen Fleisches und der Fleischwaren. Bei allen Rindern, Schafen und Ziegen muß eine Schlachtviehbeschau stattfinden, ehe sie geschlachtet werden dürfen. Kranke und verdächtige Tiere sind entweder sofort unschädlich zu beseitigen oder zwecks besonders genauer Untersuchung nach der Schlachtung zu kennzeichnen. Die Bestimmungen über die Untersuchung nach dem Schlachten und die Beurteilung des Fleisches sind den deutschen Vorschriften nachgebildet. Ferner bestehen ein Gesetz, betreffend die Fleischeinfuhr, vom 3. Oktober 1913 und ein Gesetz, betreffend Pferdefleisch, vom 24. Juli 1919. Die Vorschriften über die sanitären Verhältnisse der Schlachthäuser fordern: größte Reinlichkeit, gute Luft- und Lichtverhältnisse, einwandfreie Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung, getrennte Räumlichkeiten für die genußtauglichen Fleischteile und die Fleischabfälle, hygienische Bedürfnisanstalten und Waschvorrichtungen, gesundheitliche Überwachung des Personals usw. Personen mit Tuberkulose oder anderen übertragbaren Krankheiten dürfen nicht beschäftigt werden. Eine obligatorische Trichinenschau gibt es nicht. Es wird versucht, die Trichinen durch Gefrierenlassen im Exportschweinefleisch unschädlich zu machen. Durch Verordnung des Landwirtschaftsministers vom 23. Januar 1929 (B. A. J. Order 315) ist die Einfuhr von frischem Fleisch aus Ländern, in denen Rinderpest oder Maul- und Klauenseuche herrscht, verboten. In **Mexiko** ist durch den Präsidenten unter dem 14. April 1904 verordnet worden, daß alle Fleischverkaufsstätten der Konzession bedürfen und einer dauernden sachverständigen Beaufsichtigung unterliegen müssen.

Was **Südamerika** anbelangt, so ist hierüber folgendes zu bemerken: In **Argentinien** ist eine Fleischbeschau in den großen Ausfuhrschlachthäusern („Saladeros" und „Frigorificos") des Landes sowie in der Hauptstadt Buenos Aires eingerichtet, die auch über einen neuzeitlich eingerichteten Schlachtviehhof verfügt. Nach Ruppert sind alle Fleischfabriken den allgemeinen gesetzlichen Bestimmungen über hygienische und sanitäre Einrichtungen hin-

sichtlich Bauart, Wasserversorgung, Abwässerung usw. unterworfen. Außerdem besteht ein besonderes Gesetz, das die Einrichtungen in den Kühlhäusern, Pökelanlagen, Fett- und Konservenfabriken regelt. Das Gesetz bestimmt, daß in den Großfleischereien die einzelnen Abteilungen scharf getrennt sein müssen, nämlich Schlachthaus, Trockenhaus, Kuttelei, Haus zum Verarbeiten des Fettes, Einsalzhaus für Häute, Haus für die Herstellung von Salzfleischerzeugnissen, Haus für die Herstellung von Konserven, von Fleischextrakt und von Würsten. Besondere Vorschriften regeln die Reinlichkeit in den Betrieben und neuzeitliche hygienische Verhältnisse in ihnen überhaupt. In sanitärer Hinsicht unterstehen die Großfleischereien der Aufsicht von Tierärzten. Ferner muß jeder in einem Frigorifico beschäftigte Arbeiter vor seiner Aufnahme in den Dienst ein amtsärztliches Gesundheitszeugnis beibringen, das jedes halbe Jahr erneuert werden muß. In **Bahia** (Brasilien) ist die gesundheitliche Überwachung der Schlachthäuser und Metzgerwerkstätten durch das Sanitätsgesetz vom 14. September 1905 den Gemeinden übertragen worden. In **Chile** besteht Fleischbeschau in den öffentlichen Schlachthöfen nach dem Gesetze vom 26. November 1873 und eine sorgfältige tierärztliche Lebensmittelkontrolle auch in den Gaststätten.

Endlich hat **Japan** damit begonnen, die Fleischbeschau einzuführen, seitdem sich der Genuß des Fleisches von Haustieren bei den Japanern nach der japanischen Restauration im Jahre 1868 mehr und mehr eingebürgert hat. Ein besonderes Gesetz, betreffend die Einführung einer allgemeinen Schlachtvieh- und Fleischbeschau, ist jedoch noch nicht vorhanden. Dagegen bestehen für einzelne Provinzen Polizeiverordnungen über die Untersuchung der Schlachttiere vor und nach dem Schlachten.

In **Australien** besteht u. a. eine vom australischen Bund erlassene Ausfuhrvorschrift vom 31. August 1926, wodurch die Ausfuhr von Fleisch, Fleischerzeugnissen und genußtauglichen Abfällen erneut verboten wird, wenn die Ware nach Ansicht eines Zollbeamten, nicht Tierarztes, für die Ausfuhr nicht geeignet ist.

Schrifttum.

Mc Allen, Common difficulties in meat inspection. B. t. W. **1926**, 249. — Berger, L. E., Internationale Regelung der Fleischbeschau. Schl. Z. **28**, 311 (1928). — Berger, Zur Hygiene und Kontrolle der Fleischkonserven- und Wurstfabriken. Tijdschr. v. Veeartsenijk. **1909**, 123. — Bühler, R., Die Fleischbeschau der Schweiz, mit besonderer Berücksichtigung ihrer geschichtlichen Entwicklung. Teufen 1906. — Dikoff, Zur Frage einer internationalen Regelung der Fleischhygiene. Fl. u. Mh. **40**, 26 (1929). — Douma, S., Artikel 8 van het wetsontwerp op de vleeschkeuring. Tijdschr. Diergenesk. **1914**, 532. — Ders., Die Beurteilungsgrundsätze des Reichsfleischbeschaugesetzes in den Niederlanden. I.-D. Bern 1928. — Hoefnagel, K., Zehn Jahre Fleischbeschaugesetz in Holland. Fl. u. Mh. **40**, 449 (1930). — Ders., Das Reichsfleischbeschaugesetz in Holland. Fl. u. Mh. **30**, 50, 97, 227, 270 (1920). — Kallert, E., Die gesetzliche Regelung der Untersuchung des Fleisches und der Fleischerzeugnisse in Argentinien. Schl. Z. **30**, 387 (1930). — Melvin, A. D., Die staatliche obligatorische Fleischbeschau in den Vereinigten Staaten von Nordamerika. 9. Internat. tierärztl. Kongreß im Haag, Sept. 1909. — Meyer, Ein Fleischbeschaugesetz in Litauen. Fl. u. Mh. **36**, 383 (1926). — Mezger, O., Über die Entwicklung der Lebensmittelkontrolle in den verschiedenen Kulturstaaten. Stuttgart 1913. — Mohler, J. R., Staatliche Fleischbeschau. Am. Journ. of vet. med. **9**, 631. — Moore, A., The United States governement meat Inspection. Rep. of the 17. Annual Meeting, March 1914. — Müller, M., Über den Wandel der Anschauung in der Begutachtung des Fleisches als Nahrungsmittel für den Menschen. Ein Umriß der Geschichte der Fleischbeschau. D. t. W. **1925**, 517. — Neumark, Fleischbeschau und Milchhygiene in den Vereinigten Staaten von Nordamerika. Fl. u. Mh. **38**, 42 (1927). — Peters, C., Die russische Fleischindustrie vor neuen Aufgaben. Schl. Z. **30**, 390 (1930). — Postolka, A., Einiges über Fleischhygiene in Nordamerika. Z. f. öff. Gesundheitspfl. **3**, H. 4/5 (1915). — Ders., Die Fleischindustrie Nordamerikas. Rundsch. ges. Fleischbesch. **21**, 37 (1920). — Richelet, J. E., The Argentine meat trade. Meat. inspection, Regulations in the Argentine Republic. London 1929. — Ruppert, Hygiene in argentinischen Fleischfabriken. Fl. u. Mh. **33**, 63 (1923). — Sandberg, J., Veterinär Livsmedels Kontroll. Skand. Vet. Tidskr. **1930**, 157. — Scholer, P. Th., Einfluß der Freibank auf die Fleischpreise in Basel und die Forderung nach laxerer Handhabung des Lebensmittelgesetzes. Schw. A. **1915**, 325. — Schwertzler, M. D., Technik in

modernen Schlachthöfen, „Genie civil", Ref. Schl. Z. **29**, 374 (1929). — Unger, A. A., und Schwerdt, Die Fleischwarenindustrie in den Vereinigten Staaten von Nordamerika. Nr. 6 der Sonderdrucke, herausg. v. Reichsverb. Deutsch. Fleischwarenindustr. Berlin 1930. — Ein neuer Schlachthof in Buenos Aires. Rev. gén. méd. vét. **39**, 57 (1930). — Fleisch und Milch in Japan. Schl. Z. **1929**, 400. — La carne argentina de exportacion. Anal. socied. rur. argentina. Buenos Aires 1929. — Regolamento sulla vigilanza sanitaria delle carni. Roma 1927. — Die Organisation der Fleischbeschau in den Vereinigten Staaten. Schl. Z. **19**, 200 (1919). — Die Rindfleischverteuerung in den Vereinigten Staaten von Amerika. Fl. u. Mh. **23**, 240 (1913). — Gegen die Festsetzung des amerikanischen Fleischtrustes in Australien. Fl. u. Mh. **21**, 234 (1911).

4. Durchführung der Fleischbeschau.

Notwendigkeit von öffentlichen Schlachthöfen in Städten und sonstigen größeren Gemeinwesen. In Städten und anderen Gemeinden mit erheblicher Einwohnerzahl bildet die notwendige Grundlage zur sicheren Regelung der Fleischbeschau die Errichtung öffentlicher Schlachthöfe und der damit verbundene Zwang, daß alle zur menschlichen Nahrung bestimmten Tiere daselbst geschlachtet und sachverständig untersucht werden (Schlachthauszwang). Der Amerikaner Stiles sagte mit Recht: „Ein gut geregeltes System von Schlachthäusern ist ebenso notwendig für die Gesundheit des Volkes wie ein wohl verwaltetes System von Schulen für die Erziehung desselben."

Bis zu welcher unteren Grenze der Einwohnerzahl die Errichtung öffentlicher Schlachthöfe anzustreben ist, richtet sich zum Teil nach den örtlichen Verhältnissen. Wünschenswert ist es aber, daß möglichst viele Gemeinden mit allgemein zu benutzenden Schlachthöfen versehen werden. Auf den Bau neuzeitlicher Schlachthofanlagen haben die Schlachthausgesetze, in erster Linie das preußische Gesetz, betreffend die Errichtung öffentlicher, ausschließlich zu benutzender Schlachthäuser, vom $\frac{\text{18. März 1868}}{\text{9. März 1881}}$ (Kap. II) eine starke Wirkung ausgeübt, die allerdings erst spät in Erscheinung trat. Bis zum Jahre 1874 hatten in Preußen erst zwei Städte (Solingen und Liegnitz) öffentliche Schlachthöfe errichtet, 1890 aber bereits 180, und 1912 betrug die Zahl der preußischen Schlachthofgemeinden 540. Im Deutschen Reiche bestanden nach der vom Reichsgesundheitsamt veranstalteten Erhebung über die Zahl der öffentlichen Schlachtviehhöfe im Deutschen Reiche am 1. Juli 1928 insgesamt 730 öffentliche Schlachthöfe. Hiezu kamen 26 öffentliche Schlachtstätten in Baden, die sich in ländlichen Gemeinden befinden und in erster Linie zum Zwecke der Vornahme von Notschlachtungen errichtet worden sind. Von den 730 Schlachthöfen sind 677 ((92,9%) Gemeindeschlachthöfe, während 53 (7,1%) Innungen gehören.

Auf die einzelnen Länder verteilen sich die öffentlichen Schlachthöfe folgendermaßen:

		%	Davon Gemeinde-schlachthöfe	Innungs-schlachthöfe
Preußen	395	= 54,1	381	14
Bayern	100	= 13,7	99	1
Sachsen	34	— 4,6	22	12
Württemberg	62	= 8,5	40	22
Baden	76	= 10,4	76	—
Thüringen	14	= 1,9	12	2
Hessen	20	= 2,7	18	2
Mecklenburg-Schwerin	11	= 1,5	11	—
Braunschweig	3	= 0,4	3	—
Oldenburg	1	= 0,1	1	—
Anhalt	5	= 0,7	5	—
Lippe-Detmold	2	= 0,3	2	—
Mecklenburg-Strelitz	2	= 0,3	2	—
Waldeck	2	= 0,3	2	—
Hamburg	1	= 0,1	1	—
Bremen	1	= 0,1	1	—
Lübeck	1	= 0,1	1	—

Nach Gemeindegrößen betrachtet, befanden sich in Gemeinden unter 10 000 Einwohnern 337 Gemeinde-, 24 Innungsschlachthöfe, in Gemeinden von 10 000 bis 50 000 Einwohnern 244 Gemeinde-, 27 Innungsschlachthöfe, in Gemeinden von 50 000—100 000 Einwohnern 46 Gemeinde-, 2 Innungsschlachthöfe, in Gemeinden von 100 000—500 000 Einwohnern 43 Gemeindeschlachthöfe, in Gemeinden über 500 000 Einwohnern 7 Gemeindeschlachthöfe. Die Größe der Schlachthöfe schwankte; der kleinste hatte 18 qm, der größte 172 500 qm Flächenraum. Mit Viehhöfen verbunden waren 66 Schlachthöfe (= 9% aller Schlachthöfe). Nebenanlagen waren an öffentlichen Schlachthöfen, und zwar Talgschmelzen 42mal (= 5,75% aller Schlachthöfe), Häuteverwertungen 236mal (= 32,3%), Blutverwertungen 23mal (= 3,15%), Konfiskatverwertungseinrichtungen 70mal (= 9,95%) vorhanden. Diese Nebeneinrichtungen, die sich an 65 Schlachthöfen kombiniert vorfanden, waren meist Eigentum der Fleischerorganisationen oder an diese verpachtet.

Die Leitung von 575 öffentlichen Schlachthöfen (= 78,8% aller öffentlichen Schlachthöfe) lag in den Händen von Tierärzten, während 155 Schlachthöfe (= 21,5%) von Nichttierärzten geleitet wurden. In Sachsen, Mecklenburg-Schwerin, Oldenburg, Braunschweig, Anhalt, Bremen, Lippe-Detmold, Lübeck, Mecklenburg-Strelitz, Waldeck wurden alle dort vorhandenen öffentlichen Schlachthöfe von Tierärzten geleitet. Im übrigen erfolgte die Leitung in Preußen in 343 Schlachthöfen (= 86,8%), in Bayern in 78 Schlachthöfen (= 78%), in Württemberg in 39 Schlachthöfen (= 63,0%), in Baden in 33 Schlachthöfen (= 43,4%), in Thüringen 13mal (= 92,8%), in Hessen 7mal (= 35,0%) durch Tierärzte. Der öffentliche Schlachthof in Hamburg unterstand einem Nichttierarzt. Im Hauptberuf waren als Leiter öffentlicher Schlachthöfe tätig 418 Tierärzte (= 72,7% aller tierärztlichen Schlachthofleiter), im Nebenberuf 157 Tierärzte (= 27,3%). Innungsschlachthöfe wurden 37mal von Tierärzten (= 70% aller Innungsschlachthöfe) geleitet. Den Titel *Schlachthofdirektor* führten 351 Tierärzte (= 84% aller hauptberuflich tierärztlichen Schlachthofleiter) und 5 nichttierärztliche Leiter.

Die Veterinärpolizei wurde ausgeübt in 588 Schlachthöfen durch den staatlichen Tierarzt, in 68 Schlachthöfen durch den tierärztlichen Schlachthofleiter, in 68 Schlachthöfen durch beide.

Außer den Schlachthofleitern waren auf den Schlachthöfen noch 618 Tierärzte tätig, und zwar als Beamte fest angestellt 298 Tierärzte, auf Privatdienstvertrag angestellt 105 Tierärzte, als Hilfstierärzte nur an den Hauptschlachttagen tätig 215 Tierärzte.

Außerdem waren auf den öffentlichen Schlachthöfen noch 372 Fleischbeschauer zur Hilfeleistung in der Fleischbeschau und 2055 Trichinenschauer zur Durchführung der Trichinenschau beschäftigt.

Mit Gleisanschluß waren versehen 156 öffentliche Schlachthöfe (= 21,4% aller öffentlichen Schlachthöfe).

Kühlanlagen waren vorhanden auf 477 öffentlichen Schlachthöfen (= 65,3% aller öffentlichen Schlachthöfe). Die kleinste Kühlanlage hatte einen Flächenraum von 10 qm, die größte einen solchen von 28 054 qm. Die Schlachthöfe in Gemeinden unter 10 000 Einwohnern hatten zu 39,6% Kühlanlagen, die Schlachthöfe in Gemeinden über 10 000 Einwohner zu 91,9%. Gefrieranlagen sind auf 68 Schlachthöfen (= 9,3% aller Schlachthöfe) eingerichtet. Eisfabrikation findet in 344 Schlachthöfen (= 47% aller Schlachthöfe) statt.

An weiteren besonderen Anlagen bestanden im Berichtsjahr ein Pferdeschlachthaus in 425 Schlachthöfen (= 58,2% aller Schlachthöfe), ein Sanitätsschlachthaus in 427 Schlachthöfen (= 58,5%), Freibankanlagen in 682 Schlachthöfen (= 93,4% aller Schlachthöfe). Die Gesamtzahl der Freibankverkaufstellen, von denen öfters mehrere in einer Schlachthofgemeinde vorhanden waren, betrug 716.

Laboratoriumseinrichtungen zur Untersuchung von Fleisch befanden sich auf 325 öffentlichen Schlachthöfen (= 46% aller öffentlichen Schlachthöfe), darunter zur Vornahme von nur einfachen Untersuchungen 177 (= 24%) und 148 vollständige Laboratorien (= 20,3% aller Schlachthöfe). Außerdem besaßen 118 Schlachthöfe Milchuntersuchungslaboratorien (= 16,2% aller Schlachthöfe).

Auf dem Lande und in ganz kleinen Stadtgemeinden stünde die Errichtung öffentlicher Schlachthöfe in keinem rechten Verhältnis zu ihrer Benutzung. Zudem liegen die Verhältnisse in kleineren Gemeinwesen so durchsichtig, daß die Schlachtungen auch ohne solche Anstalten überwacht werden können. Von der Erbauung öffentlicher Schlachthöfe kann daher auf dem Lande abgesehen werden. Dagegen empfiehlt sich nach dem Vorgang im Regierungsbezirk Oppeln für nahe zusammenliegende kleinere Gemeinden die Erbauung von gemeinschaftlichen oder Genossenschaftsschlachthöfen durch Zusammenschluß zu Schlachthauszweckverbänden. Außerdem sind in allen Kur- und Badeorten, gleichviel welcher Größe, öffentliche Schlachthöfe zu errichten mit Rücksicht auf ihre Besucher, die auch hinsichtlich der gesundheitlich einwandfreien Beschaffenheit der Fleischnahrung die weitgehende Gewähr, wie sie die öffentlichen Schlachthöfe mit Schlachthofzwang bieten, zu erwarten berechtigt sind. Ferner ist in den kleineren Gemeinden auf die

Einrichtung von Schauämtern unter tierärztlicher Leitung (S. 43) mit den erforderlichen Einrichtungen hinzuwirken. Endlich ist auch an Orten ohne Schlachthöfe die Schaffung von Kühl- und Gefrieranlagen dringend erwünscht, um den Gewerbetreibenden die sichere Möglichkeit zur längeren Frischerhaltung des Fleisches zu geben. Die Wichtigkeit solcher Anlagen erhellt, wenn man bedenkt, daß 10 Proz. aller Nahrungsmittel durch Fäulnis infolge von unzweckmäßiger Aufbewahrung zugrunde gehen (Hofmann).

Für den Bau, die Einrichtung und Verwaltung öffentlicher Schlachthöfe und privater Schlachtstätten, für die Durchführung des Untersuchungszwanges und die Schaffung von der Fleischbeschau untrennbarer Nebeneinrichtungen (Freibänke und Schlachtviehversicherungen) diene folgendes als Richtschnur:

a) Öffentliche Schlachthöfe.

Erbauung durch die Gemeinden. Die öffentlichen Schlachthöfe mit Schlachtzwang in ihnen dienen öffentlich-rechtlichen Zwecken[1]). Es liegt daher im Interesse der Sache, daß die Erbauung öffentlicher Schlachthöfe nicht den Gewerbetreibenden übertragen, sondern von den Gemeinden selbst besorgt wird. Bedenken wegen einer ungenügenden Rentabilität, die einzelne Gemeindevertretungen abgehalten haben, die öffentlichen Schlachthöfe selbst zu errichten, sind nach Wiederherstellung normaler Wirtschaftsverhältnisse unbegründet. Dies zeigen die früheren Jahresabschlüsse der Verwaltungen der öffentlichen und Innungsschlachthäuser. Ferner haben es die Gemeinden nach Lage der Schlachthofgesetzgebung in den deutschen Ländern völlig in der Hand, durch die Bemessung der Benutzungsgebühren die Ausgaben mit den Einnahmen im Gleichgewicht zu erhalten. Wenn einmal ausnahmsweise die Erbauung eines öffentlichen Schlachthofs den Gewerbetreibenden überlassen werden sollte, ist diesen jedenfalls die Mitwirkung bei der Wahl des Leiters und der Sachverständigen zu versagen. Wohlfahrtseinrichtungen stiften nur dann wirklichen Nutzen, wenn sie von der objektiv handelnden Behörde, nicht aber, wenn sie von den beteiligten Geschäftskreisen geleitet werden. Eine Verteuerung der Fleischpreise tritt durch die Errichtung öffentlicher Schlachthöfe und den Schlachtzwang in ihnen nicht ein, weil die Schlächter durch die Benützung der öffentlichen Schlachthöfe erhebliche Betriebsersparnisse machen. Sie brauchen keine eigenen Schlachthäuser mehr zu unterhalten, sie ersparen Feuerungsmaterial zur Herstellung des Brühwassers, erlangen die Möglichkeit der billigen Benutzung eines Kühlhauses und andere Vorteile mehr.

[1]) Aus diesem Grunde unterliegen die öffentlichen Schlachthöfe mit Schlachtzwang nach einer Entscheidung des Preußischen Oberverwaltungsgerichts nicht der Gewerbesteuer.

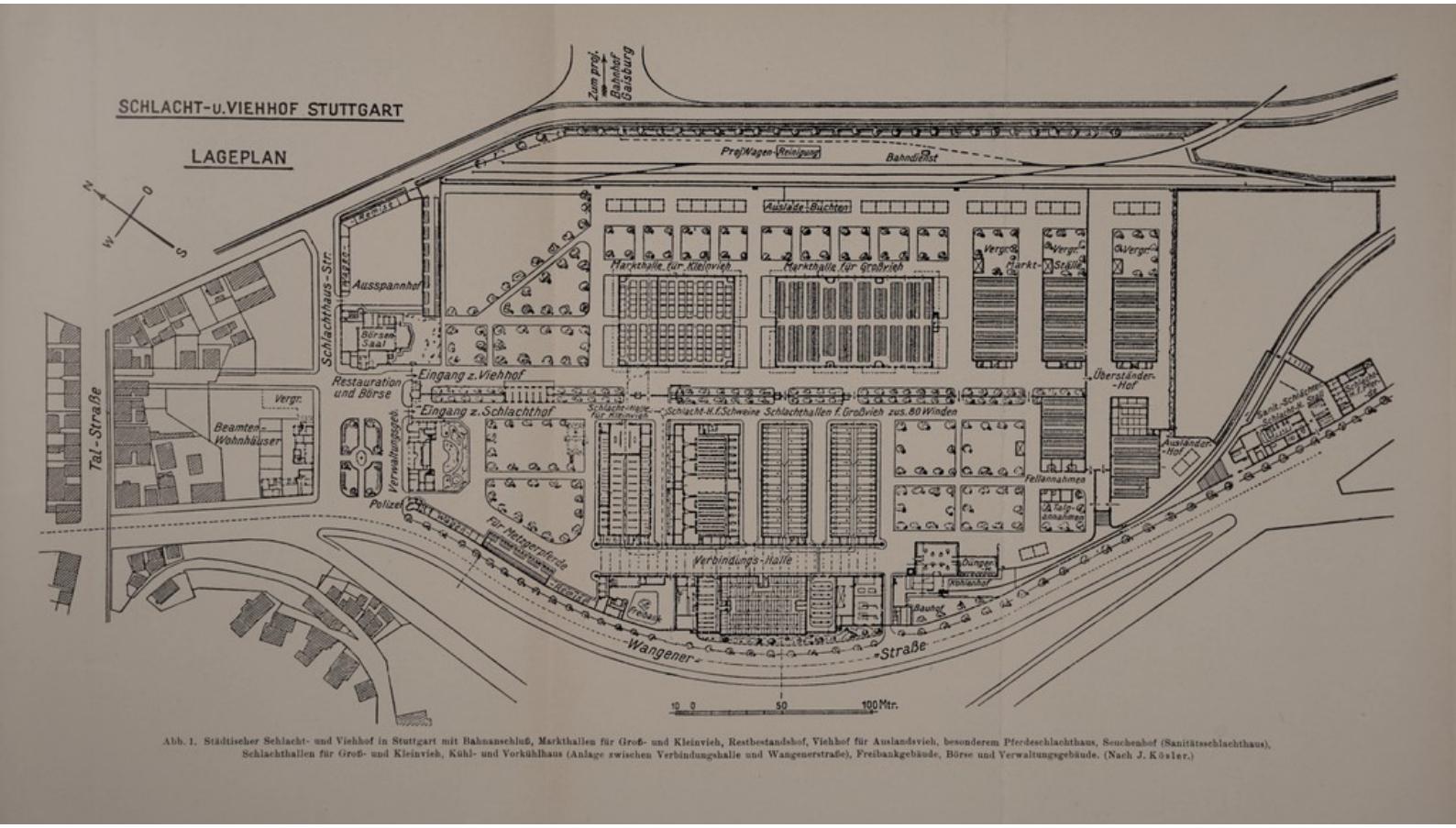


Abb. 1. Städtischer Schlacht- und Viehhof in Stuttgart mit Bahnanschluß, Markthallen für Groß- und Kleinvieh, Restbestandshof, Viehhof für Auslandsvieh, besonderem Pferdeschlachthaus, Seuchenhof (Sanitätsschlachthaus), Schlachthallen für Groß- und Kleinvieh, Kühl- und Vorkühlhaus (Anlage zwischen Verbindungshalle und Wangenerstraße), Freibankgebäude, Börse und Verwaltungsgebäude. (Nach J. Kösler.)

Es stellt sich auch hier der Massenbetrieb billiger als der Kleinbetrieb. Nach einer von der Zentralstelle des Deutschen Städtetags veranstalteten Rundfrage stellten sich die Kosten der Schlachthofbenutzung vor dem Kriege noch nicht auf 1 Pfennig, in einer großen Reihe von Städten noch nicht einmal auf $^1/_2$ Pfennig je Pfund Fleisch.

Einrichtung. Bei der Erbauung der ausschließlich zu benutzenden Schlachthöfe ist allen Anforderungen zu genügen, die aus Rücksicht auf die Überwachung des Betriebs, die bequeme und ungefährliche Hantierung der Gewerbetreibenden, die zweckmäßige Aufbewahrung des Fleisches, die Wirtschaftlichkeit des gesamten Betriebs und nicht zuletzt mit Rücksicht auf die Sicherung der ordnungsmäßigen Durchführung der Fleischbeschau gestellt werden müssen. Den hygienischen Notwendigkeiten ist der Vorrang vor der Wirtschaftlichkeit zu geben (C. Schmidt). Haupterfordernisse sind: Bahnanschluß, ausreichende Schlachtviehställe, geräumige und gut eingerichtete Schlachthallen für die verschiedenen Tiergattungen, besondere Gelasse zum Auskühlenlassen des Fleisches (Vorkühlräume) und gut eingerichtete Kühlhäuser mit Kühl- und Gefrierräumen zu seiner weiteren Aufbewahrung (Abb. 1). Ferner bequeme Aufwinde- und Aufhängevorrichtungen für die geschlachteten Tiere und deren Teile (wie z. B. das lose Pendelhakensystem von Beck und Henkel, verbessert durch das System „Modell Dessau"), bequeme Transportvorrichtungen (Hochbahnen) mit eingebauten Waagen für das Wiegen und Abrollen der Tierkörper aus den Schlacht- in die Kühlräume (Abb. 2). In den Schweineschlachthallen ist auf hochliegende Tötungsbuchten mit ausreichendem Raum für die sog. Schweinefallen (Kap. III) und Brühräume mit Entnebelungsvorrichtungen Bedacht zu nehmen. Für öffentliche Schlachthöfe kleinerer Gemeinden empfiehlt sich das Hofsystem, bei dem sämtliche Betriebsräume rund um einen Verkehrshof gebaut sind, an dessen Einfahrt das Verwaltungsgebäude und diesem gegenüber die Ausspannstallungen liegen. Alles unter Schaffung des kürzesten Weges für die Schlachttiere und das Fleisch unter möglichster Ausschaltung rückläufiger Benutzung der Wege und Anlegung von Über- und Unterführungen bei Wegekreuzungen (C. Schmidt). Weiter sind besondere Kutteleien zum Reinigen und Brühen bestimmter Teile (Rindermagen, Köpfe, Füße) und Einrichtungen zur schnellen und geruchlosen Beseitigung des Magen- und Darminhalts der geschlachteten Tiere sowie des Düngers (Düngerstätten mit Unterführung), Kompostierungsanlagen zur besseren Verwertung des Wampendüngers und zur Packung des Düngers bei Seuchenausbrüchen erforderlich. Zur bequemen Reinigung der Schlachtstätten muß jeder Schlachthof mit ein-

wandfreiem fließenden Wasser in ausreichender Menge versehen sein. Zur Klärung des Abwassers sind dort, wo dieses nicht in eine Kanalisationsanlage abgeleitet werden kann, besondere Kläranlagen herzustellen. Zur künstlichen Beleuchtung, der die Schlachthöfe nicht entbehren können, eignen sich mit Rücksicht auf die Ausübung der Fleischbeschau in den Abendstunden das elektrische Licht, das Azetylenlicht, das einfache und verstärkte Gasglühlicht und auch das Spiritusglühlicht. Das französische Kammersystem hat im Vergleiche mit dem deutschen Hallensystem erhebliche Nachteile, namentlich in bezug auf die Mög-

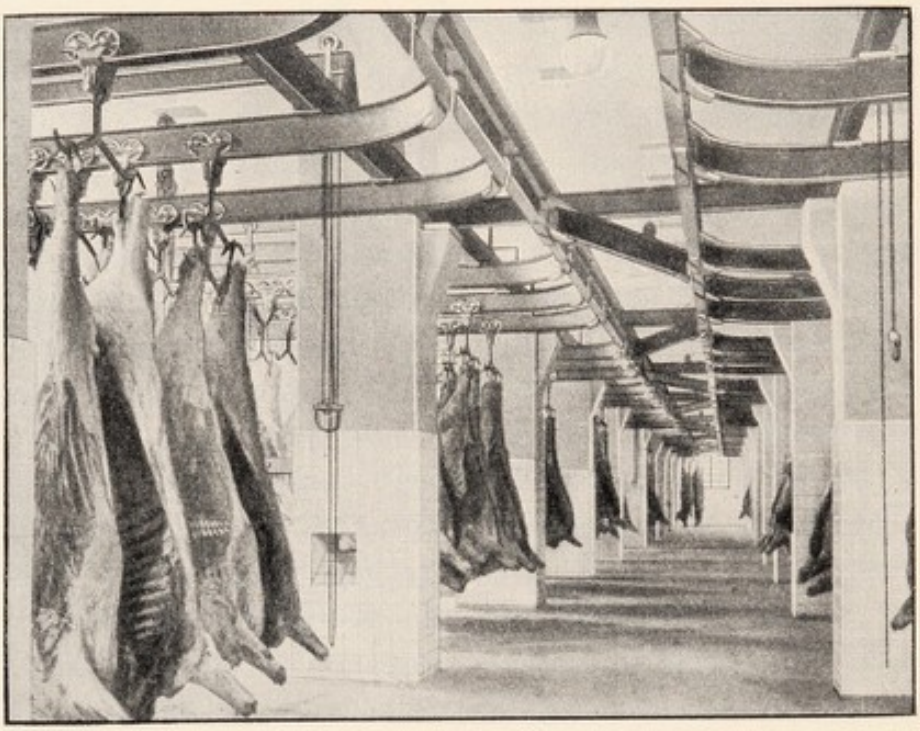


Abb. 2. Hochtransportgeleise mit Führungsschienen für die Laufkatzenrollen auf dem Unterflansch der Geleiseträger in der neuen Vorkühlhalle des städtischen Schlachthofs zu Stuttgart. (Nach J. Kösler.)

lichkeit der Überwachung der Schlachtungen und die Reinhaltung der Schlachträume, die eine Grundforderung des Schlachthofbetriebs bildet. Nach Beendigung der Schlachtungen ist der Schlachthof wieder in peinlich sauberen Zustand zu versetzen. Weiterhin ist auf die Anlage eines besonderen Schlachthauses für Pferde, gegebenenfalls auch für Hunde, Bedacht zu nehmen. Wo Trichinenschau besteht, sind Trichinenschauräume mit Projektionsvorrichtungen vorzusehen. Das Baumaterial der Fußböden, Decken und Wände ist so auszuwählen, daß die ganze Anlage stets sauber gehalten und von Zeit zu Zeit regelmäßig, ferner jedesmal bei Feststellung einer Seuche, sicher desinfiziert werden kann. Die Desinfektion der Schlachthöfe ist von Zeit zu Zeit erforderlich, weil in ihnen zahlreiche Tiere geschlachtet werden, die mit Infektionskrankheiten behaftet sind, bei deren Vorliegen eine Desinfektion amtlich nicht an-

geordnet ist. Durch die regelmäßig erfolgende Desinfektion soll eine Verunreinigung des Fleisches gesunder Tiere mit Infektionskeimen verhütet werden, die am Boden, an den Wänden und an den Geräten der Schlachthallen haften. Aus Gründen der Desinfektion empfiehlt sich auch die Verwendung desinfizierender Wandanstrichmittel (Öl- und Emailfarben).

Zur Ausführung genauerer Untersuchungen sind — abgesehen von den Diensträumen der Sachverständigen — ein Raum zur Untersuchung beanstandeter Tiere und Laboratorien für bakteriologische Untersuchungen mit Rücksicht auf die hohe

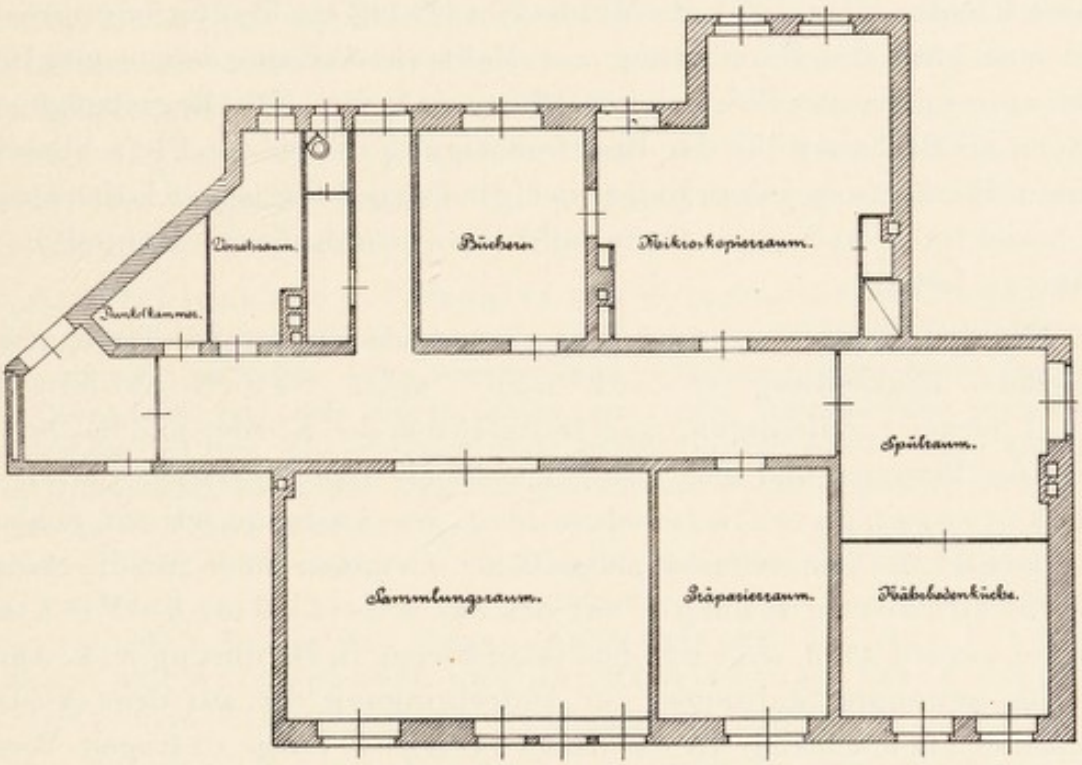


Abb. 3. Bakteriologisch-histologisches Laboratorium auf dem Schlachthof in Chemnitz mit Laboratorium, Spül- und Nährbodenküche, Bücherei, Sammlungsraum, Dunkelkammer usw. (Nach Fröhlich.)

Bedeutung der bakteriologischen Fleischuntersuchung für die Beurteilung des Fleisches an Blutvergiftung sowie an Seuchen erkrankter Tiere, verdächtiger Konserven usw., ferner für histologische und chemische Untersuchungen nebst Zubehör (Bücherei, Sammlungsraum, Dunkelkammer, Stall für Versuchstiere, Abb. 3) einzurichten, wie solche nunmehr an 176 Schlachthöfen Deutschlands bestehen (vgl. O. Frühwald, Jahrbuch für Schlacht- und Viehhöfe, S. 132—135).

Auf eine Eingabe des Reichsverbands der Deutschen Gemeindetierärzte wegen Ausbaus und Vermehrung der bakteriologischen Untersuchungsämter an den Schlachthöfen und Schaffung von Veterinär-Untersuchungsämtern wenigstens an den größeren und möglichst auch an den mittleren Schlachthöfen hat der Reichsminister des Innern ein entsprechendes Ersuchen an die Länder gerichtet. Darauf hat z. B. der

Preußische Minister für Landwirtschaft, Domänen und Forsten durch Runderlaß vom 6. August 1927 verfügt, daß mindestens an allen größeren Schlachthöfen die für die Ausführung der bakteriologischen Fleischuntersuchung notwendigen Einrichtungen und bakteriologisch vorgebildete Tierärzte[1]) zur Verfügung stehen. Im übrigen müsse verlangt werden, daß für den an einem öffentlichen Schlachthaus die ordentliche Fleischbeschau oder die Ergänzungsfleischbeschau ausübenden Tierarzt die Möglichkeit bestehe, einfachere bakteriologische Arbeiten in einem geeigneten Raume auszuführen, der mit zweckdienlicher Einrichtung versehen sei. Nach dieser Richtung hin habe als Mindestforderung ein Bakterienmikroskop und eine einfache Einrichtung zur Bakterienfärbung sowie möglichst auch eine solche zur Bakterienzüchtung zu gelten. Die Regierungs- und Veterinärräte haben bei der Beaufsichtigung der in der Fleischbeschau tätigen Tierärzte in jedem Falle auch die bakteriologischen Laboratorien zu besichtigen und eine Abstellung etwa vorhandener Mängel in die Wege zu leiten.

Für die Absonderung und Schlachtung seuchenkranker Tiere ist eine besondere Einrichtung (Seuchenhof nebst Seuchenschlachthaus), ferner zur Reinigung und Desinfektion der Kleider und des Schuhzeugs der Personen und sonstigen Gegenstände (Anbindestricke) ein Desinfektionsapparat vorzusehen. Dort, wo Auslandsvieh zur Schlachtung kommt, ist aus veterinärpolizeilichen Gründen auch für die Anlage einer besonderen Rampe, auf der das ausländische Vieh ausgeladen werden kann, ohne mit dem inländischen in Berührung zu kommen, und für getrennte Stallungen zur Unterbringung der aus dem Ausland kommenden Schlachttiere (Auslandsviehhof) Sorge zu tragen. Weiter muß für eine Freibank mit Einrichtungen zur Tauglichmachung bedingt tauglichen Fleisches (Fleischdämpfern) und für Einrichtungen zur Verwertung untauglichen Fleisches gesorgt werden, die möglichst eine unmittelbare unschädliche Beseitigung der vom Genusse vollkommen ausgeschlossenen Teile und ganzen Tiere ermöglichen. Nicht zu vergessen ist bei der Errichtung eines öffentlichen Schlachthofs, den Bauplatz und die Geländegrößen so zu wählen, daß sie für längere Zeit ausreichen und reichliche Möglichkeiten für die mit dem Wachsen der Gemeinde notwendigen Erweiterungsbauten bieten. Für die Bemessung der Schlachthallengrößen kommen nach H. Heiß in Frage die Durchschnittsschlachtziffer, die Dauer der Schlachtzeit, die übliche Dauer der Ausschlachtung je Tier und der Be-

[1]) In einem Runderlaß vom 9. März 1927 hat der Preuß. Minister für Landwirtschaft usw. bestimmt, daß für die Anwartschaft auf die Vornahme der bakteriologischen Fleischbeschau ein Kursus an einem Sonderinstitut von 3 Monaten Dauer als Mindestvoraussetzung anzusehen sei.

völkerungszuwachs. Er berechnet für eine Jahresschlachtziffer von 1000 Stück Großvieh 3 Winden, die einen Bodenraum von mindestens 15 qm beanspruchen, und auf Bevölkerungszuwachs Platz für eine 4. Winde.

Über die Schlachtziffern, die Fleisch- und Gefrierfleischeinfuhr, die höchsten Tagesschlachtziffern und die Zahl der Hauptschlachttage in den deutschen Schlachthofgemeinden gibt O. Frühwald in seinem Jahrbuch für Schlacht- und Viehhöfe (S. 48/98) Auskunft.

Nach den angegebenen Gesichtspunkten sind die deutschen Schlachthöfe eingerichtet und im Betriebe. Soweit sie den Anforderungen infolge ihres Alters nicht mehr entsprechen — nach H. Heiß erfordern die Schlachthöfe nach 20—30 Jahren Betriebszeit Erneuerungen —, hat eine rege Umbautätigkeit eingesetzt (vgl. O. Frühwald, a. a. O. S. 8/42). Der englische Ingenieur Doddington sagte über Deutschlands öffentliche Schlachthöfe:

„Deutschland ist der Pionier auf dem Gebiete der neuzeitlichen Schlacht- und Viehhofanlagen, und wenn wir diesem Vorbild folgen, können wir nicht fehlgehen. Jedes einzelne Land in Europa (ausgenommen das Vereinigte Königreich) und viele andere Länder bauen jetzt Schlachthäuser nach deutschem Muster und sind, was sehr wichtig ist, darauf bedacht, daß für diese Anlagen, wie in Deutschland, ein seinen Aufgaben gewachsenes Personal bestellt wird. Der deutsche Schlachthof ist der beste in bezug auf Sauberkeit, Hygiene, Menschlichkeit und Wissenschaftlichkeit. Kein Lob kann zu hoch sein für den Weg, den die deutschen Männer und Frauen in der Frage der humanen Schlachtung, der Fleischbeschau, der Reinlichkeit und der Einrichtung ihrer schönen Schlacht- und Viehhöfe eingeschlagen haben."

Zur Förderung der zweckmäßigsten neuzeitlichen Ausgestaltung der Schlacht- und Viehhöfe ist vom Reichsverband der Deutschen Gemeindetierärzte in Gemeinschaft mit dem Deutschen Städtetag eine Zentralstelle für Schlachthofberatung geschaffen worden, in der namhafte Tierärzte aus dem Kreise der Schlachthofleiter tätig sind, ferner auf Betreiben von H. Heiß ein Forschungsausschuß für Schlachthoffragen, dem außer Schlachthof- und andern Tierärzten Vertreter anderer Berufsgruppen, Ingenieure, Architekten, Lebensmittelchemiker, Vertreter der Milchwirtschaft und Zoologen angehören.

Sachverständige Leitung. Die Schlachthöfe sind ebenso wie die Viehhöfe sanitäre Anlagen, in denen es sich um die Unterbringung, Untersuchung und Verwertung von Tieren handelt. Deswegen sind zu ihrer Leitung Tierärzte zu bestellen. Es empfiehlt sich auch, nach dem Vorgang einer größeren Zahl von Gemeinden, den künftigen Leiter mit Beginn der Arbeiten für den Schlachthof anzustellen, damit er bei der Bearbeitung der Schlachthofpläne mitwirkt, da er die leitenden Gesichtspunkte für die

notwendigen Baulichkeiten und deren zweckmäßige Ausstattung anzugeben vermag[1]). In Sachsen sind Schlachthofanlagen nach der Instruktion vom 10. Juli 1891 durch die Bezirkstierärzte zu begutachten. In Preußen hat der Regierungspräsident von Stettin durch Verfügung vom 31. Januar 1903 die Stadtausschüsse, Magistrate und Kreisausschüsse angewiesen, ihm die Baupläne für Neu- und Erweiterungsbauten öffentlicher Schlachthöfe, nachdem sie durch die in der Anweisung zu § 16 der Gewerbeordnung genannten Beamten geprüft worden sind, zur Begutachtung durch den Regierungs- und Veterinärrat hinsichtlich der veterinär- und sanitätspolizeilichen Einrichtungen vor ihrer Konzessionierung vorzulegen. In Sachsen-Weimar sind die Bezirkstierärzte gemäß der Dienstanweisung vom 1. Juli 1913 bei Neuerrichtung öffentlicher und privater Schlachtanlagen in jedem Falle zu hören.

Errichtung von Kühl- und Gefrieranlagen. Besonders wichtig ist die Errichtung von Kühl- und Gefrieranlagen auf öffentlichen Schlachthöfen, da diese den Akkumulator zwischen Schlachtvieh- und Fleischangebot und -nachfrage bilden und das beste Mittel zur Versöhnung des Fleischers damit sind, daß er genötigt ist, seine Schlachtungen im öffentlichen Schlachthof vorzunehmen. Deshalb Grundsatz: Kein Schlachthof ohne Kühlanlage und Gefrierräume.

Übertragung veterinärpolizeilicher Befugnisse an Schlachthofdirektoren. In den größeren bayerischen[2]), ferner in sächsischen und einigen württembergischen Städten sind die Schlachthofdirektoren schon seit geraumer Zeit mit der Handhabung der Veterinärpolizei auf den von ihnen geleiteten Schlachthöfen betraut. Nach einer Verfügung des preußischen Landwirtschaftsministeriums vom 8. März 1920 sind auch in Preußen, soweit nicht im Einzelfalle besondere Bedenken vorliegen, die Schlachthoftierärzte allgemein mit der Wahrnehmung der Geschäfte als beamtete Tierärzte im Sinne des § 2 des Viehseuchengesetzes zu beauftragen, soweit es sich um die Feststellung von Milzbrand, Rauschbrand, Wild- und Rinderseuche, Tollwut, Maul- und Klauenseuche, Räude der Einhufer und der Schafe und Rotlauf der Schweine einschließlich des Nesselfiebers in den öffentlichen Schlachthäusern handelt, und soweit im Anschluß an die Feststellung veterinärpolizeiliche Maßnahmen in den öffentlichen Schlachthäusern selbst zu treffen sind. Bei Maul- und Klauenseuche gilt diese Bevollmächtigung nur dann, wenn die Feststellung im Anschluß an eine auf dem Schlachtviehhof oder im Schlachthaus selbst schon vorher durch den beamteten Tierarzt erfolgte Feststellung der Seuche geschieht. Von jeder Seuchenfeststellung haben die Schlachthoftierärzte sofort unter Angabe des Herkunftsortes der kranken Tiere der Ortspolizeibehörde und dem beamteten Tierarzt Anzeige zu erstatten. Dieser hat die etwa weiter erforderlichen Ermittlungen und die Maßnahmen außerhalb des Schlachthauses zu veranlassen.

[1]) Vgl. Schwarz-Heiß, Bau, Einrichtung und Betrieb öffentlicher Schlacht- und Viehhöfe. Berlin 1912.

[2]) Nach dem Stande vom 1. Juli 1927 wurde in Bayern die Veterinärpolizei in 72 Schlachthöfen durch staatliche und in 28 durch städtische Bezirkstierärzte ausgeübt (Schmutterer).

Befugnis der Schlachthofleiter zur Aufrechterhaltung der Ordnung auf den Schlachthöfen. In einer von einem Gewerbetreibenden gegen einen Schlachthofdirektor wegen Verweisung aus dem Schlachthof angestrengten Beleidigungsklage hat das Preußische Oberverwaltungsgericht den von der zuständigen Regierung erhobenen Kompetenzkonflikt für begründet erklärt. In dem Antrag der Regierung wurde ausgeführt, der Schlachthofdirektor sei befugt und verpflichtet, während der Betriebszeit die Ordnung in dem Schlachthof aufrecht zu erhalten und Personen hinauszuweisen, die nach seiner Ansicht die Ordnung stören. Das Oberlandesgericht in Celle bestätigte die Verurteilung eines Schlächters, der einem an ihn ergangenen Verbot zuwider den öffentlichen Schlachthof betreten hatte, wegen Hausfriedensbruchs, indem es anführte: Der § 6 des Gesetzes vom 18. März 1868, betreffend die Errichtung öffentlicher, ausschließlich zu benutzender Schlachthäuser (G. S. 277), erkläre zwar, daß die Benutzung der Anstalt bei Erfüllung der allgemein vorgeschriebenen Bedingungen niemandem versagt werden kann. Daraus folge aber keineswegs, daß dem Magistrat der Stadt, dem die Verwaltung des Schlachthofs und die Aufrechterhaltung der Ordnung darin obliegt, die Ausübung des Hausrechts abgeschnitten sei. Die Verweisung eines Gewerbetreibenden aus einem öffentlichen Viehhof aus anderen Gründen als dem der Störung der Ordnung ist nach einer anderen Entscheidung des Oberverwaltungsgerichtes nur bedingt zulässig. Einem auf einem städtischen Viehhof beschäftigten Treiber war nach § 13 der Viehhofsordnung auf die Dauer von 6 Wochen die Berechtigung zur Ausübung des Treibergewerbes entzogen worden, weil er einen Fall von Milzbrand nicht angezeigt hatte. Das Oberverwaltungsgericht erklärte die Verfügung für ungültig mit der Begründung: Die Bestimmungen der Gewerbeordnung, auf Grund deren die Polizeiverordnung vom 4. Okt. 1900 erlassen sei, ermächtigten die Polizeibehörden nicht zum Erlaß einer Anordnung, die der Direktion des städtischen Viehhofes die Verpflichtung auferlege, den von ihr angestellten oder zugelassenen Treibern bei allen Verstößen gegen die Marktordnung die Berechtigung zum Treibergewerbe zeitweilig oder dauernd zu entziehen. Zulässig würde vielmehr immer nur gewesen sein, Verstöße gegen die Viehhofsordnung in dieser mit Strafe zu bedrohen. Der § 7a überschreite somit die dem polizeilichen Verordnungsrecht gezogenen Grenzen. Der Jurist Dr. L. Mayer (Augsburg) vertritt den Standpunkt, daß die Schlacht- und Viehhofverwaltung zu einer momentanen Verweisung berechtigt sei, wenn die Ordnungswidrigkeit zu einer Gefährdung des Betriebes führen würde, wenn sich also die Betriebsverwaltung in Notstand befinde. Im übrigen müsse sie mit Ungebührstrafen auskommen.

Unfallverhütungsvorschriften und Haftpflicht auf Schlachthöfen. Die Schlachthöfe sind wie die Viehhöfe in bezug auf Unfallverhütungsvorschriften und Haftpflicht für persönliche Schadensfälle bei Eigenpersonal und nicht selbständigen, bei den Gewerbetreibenden in Lohn stehenden Personen der Fleischereiberufsgenossenschaft angeschlossen. Der Genossenschaftsbeitrag der Schlacht- und Viehhöfe beträgt durchschnittlich $1^1/_2\%$ von der Jahreslohnsumme des Eigenpersonals dieser Betriebe. Entsprechend dieser Lohnsumme sind die Schlacht- und Viehhöfe auch stimmberechtigte Mitglieder auf der Jahreshauptversammlung der Fleischereiberufsgenossenschaft mit der Maßgabe, daß ihnen auf 10 000 RM. Lohnsumme eine Stimme zuerkannt wird (K. Bützler).

Nebenanlagen auf Schlachthöfen. Von den gewerblichen Nebenanlagen (Pökelkellern, Räucherkammern, Fleischhackereien, Wurstereien, Darmschleimereien, Häute-

salzereien, Trocknungsanlagen für Schweinehaare, Albumin-, Blutdünger-, Blut- und Peptonfutterfabriken, Talgschmelzereien, Margarinefabriken, Eiserzeugungsanlagen und Impfanstalten zur Gewinnung von Kuhpockenlymphe), die auf Schlachthöfen eingerichtet sind, sind nur solche als zulässig zu erachten, deren Betrieb geruchlos ist und im übrigen den eigentlichen Schlachthofbetrieb nicht stört. Blutdünger-, Blut- und Peptonfutterfabriken eignen sich z. B. zur Anlage auf Schlachthöfen nicht, da sie nicht geruchlos arbeiten. Dagegen werden sehr zweckentsprechend Pökelkeller, Räucherkammern, Fleischhackereien und Wurstereien für die Zwecke der Gewerbetreibenden, der Militärverwaltung und privater Verwaltungen (Krankenhäuser, Irrenanstalten, Siechenhäuser usw.), ferner Eiserzeugungsanlagen und die Anstalten zur Gewinnung von Kuhpockenlymphe mit den Schlachthöfen verbunden, diese, weil die Lymphe nach den bestehenden Bestimmungen erst verwendet werden darf, nachdem die zu ihrer Erzeugung dienenden Tiere geschlachtet und gesund befunden worden sind. Nebenanlagen auf öffentlichen Schlachthöfen, deren Zweckmäßigkeit der Krieg gelehrt hat, sind Knochenentfettungsanlagen, Knochensägen zur Gewinnung von Industrieknochen und Vorrichtungen zur Bluttrocknung.

Verbindung der Schlachthöfe mit Viehhöfen. Für die Neuanlage von Schlachtviehhöfen und öffentlichen Schlachthäusern bestimmen §§ 46, 50, 51, 52 der Ausführungsvorschriften des Bundesrats zum Viehseuchengesetz vom 7. Dezember 1911 (Reichsgesetzbl. 1912, S. 4):

§ 46: Wenn ein öffentliches Schlachthaus mit einem Schlachtviehhof verbunden ist, so müssen Einrichtungen getroffen sein, die einen Abschluß der Betriebe gegeneinander ermöglichen. Ferner müssen auf Schlachtviehhöfen mit starkem Viehverkehr und bei öffentlichen Schlachthäusern für das mit der Eisenbahn ankommende Vieh auf den Ausladerampen Buchten zur vorläufigen Unterbringung der Tiere vorhanden sein. Wenn Ausladungen zur Nachtzeit vorgenommen werden, müssen die Rampen mit ausreichender Beleuchtung versehen sein. Bei größeren Schlachthöfen sind gegen die übrige Anlage vollkommen abgeschlossene Seuchenhöfe zur Aufnahme seuchenkranker oder verdächtiger Tiere, ferner besondere, von dem übrigen Viehverkehr getrennt liegende Restbestandshöfe zur Unterbringung des von einem zum andern Markt verbleibenden Viehs herzustellen. Durch die Landesregierung kann die Herstellung von Restbestandshöfen auch für kleinere Schlachtviehhöfe und für Nutzviehhöfe vorgeschrieben werden. Diese Bestimmungen können nach Anordnung der Landesregierungen auf bereits bestehende Nutz- und Schlachtviehhöfe und öffentliche Schlachthäuser ausgedehnt werden.

§ 50: Der Viehabtrieb von Schlachtviehmärkten kann, sofern er nicht zur Schlachtung oder zum Auftrieb auf andere Schlachtviehmärkte erfolgt, durch die höhere Polizeibehörde verboten werden.

§ 51: Das in ein öffentliches Schlachthaus übergeführte Vieh darf daraus ohne polizeiliche Genehmigung lebend nicht wieder ausgeführt werden.

§ 52: Milch von Kühen, die auf Schlachtviehmärkten oder Schlachtviehhöfen oder in öffentlichen Schlachthäusern zu Schlacht- oder Handelszwecken aufgestellt sind, darf nur nach vorheriger ausreichender Erhitzung abgegeben oder sonst verwertet werden[1]).

[1]) Nach § 3 der Ausführ.-Verordnung zum Milchgesetz darf auf Schlachthöfen gewonnene Milch auch nach Erhitzung nicht als Lebensmittel verwendet werden.

Auf Grund der Vorschrift des § 50 ist von den Ländern bestimmt worden, daß der Schlachtviehabtrieb von Schlachtviehmärkten verboten ist, sofern er nicht zur Schlachtung, die innerhalb 4 Tagen nach Eintreffen am Schlachtort zu erfolgen hat, oder zum Auftrieb auf andere Schlachtviehmärkte erfolgt. Ausnahmen von dem Verbot können für trächtiges und fehlgeleitetes Vieh unter der Bedingung zugelassen werden, daß das vom Schlachtviehmarkt an einen anderen Ort abgetriebene Vieh am Bestimmungsort für eine bestimmte Zeit der polizeilichen Beobachtung zu unterstellen ist. Diese Vorschriften dienen der Bekämpfung der Maul- und Klauenseuche, deren Verschleppungsgefahr bei Schlachtvieh erfahrungsgemäß besonders groß ist. Die Anordnung der Erhitzung der Milch gemäß § 52 ist geboten, weil sich auf den Schlachtviehhöfen und Schlachthöfen unter den dort aufgetriebenen Kühen viele mit offener Tuberkulose behaftete Tiere befinden.

Muster für Schlachtviehhofbetriebsordnungen finden sich nach den in Frankfurt a. M. erlassenen Vorschriften in O. Frühwald, Jahrbuch für Schlacht- und Viehhöfe (S. 295)[1].

b) Private Schlachthäuser.

Bei privaten Schlachthäusern ist namentlich darauf zu achten, daß die Schlachträume und die zur Aufbewahrung des ausgeschlachteten Fleisches bestimmten Gelasse in bezug auf Reinlichkeit und Lüftung nichts zu wünschen übrig lassen, ferner nach Ausdehnung, innerer Einrichtung und Beleuchtung die Möglichkeit einer sachgemäßen Untersuchung des Fleisches gewähren. Auf die Sicherung der unschädlichen Beseitigung der Konfiskate ist in privaten Schlachthäusern besonderes Augenmerk zu richten. Zur vorläufigen Unterbringung und zur Denaturierung der Konfiskate sind auf den Höfen der privaten Schlachthäuser verschließbare, mit einem Denaturierungsmittel gefüllte Gefäße aufzustellen (vgl. Kap. XVII).

Zur **Errichtung privater Schlächtereien** ist wie für diejenige öffentlicher Schlachthöfe nach § 16 der Gewerbeordnung für das Deutsche Reich die Genehmigung der nach den Landesgesetzen zuständigen Behörde erforderlich. Geflügel- und Fischschlächtereien gehören nicht zu den genehmigungspflichtigen Schlächtereien (Entscheidung des Preuß. Oberverwaltungsgerichts vom 26. Mai 1897). Aus veterinärpolizeilichen Gründen sind aber in Preußen für die Einrichtung und den Betrieb von Geflügelmästereien und -schlächtereien durch Erlaß der Minister für Handel und Gewerbe, Landwirtschaft, Volkswohlfahrt und des Innern vom 28. Okt. 1927 (Ministerialbl. der Handels- und Gewerbe-Verw. S. 414) bestimmte Grundsätze aufgestellt worden. Für die Erteilung der Genehmigung privater Schlachthäuser, bei der in Preußen die beamteten Tierärzte als Gutachter mitzuwirken haben, sind für den Reg.-Bez. Oppeln unter dem 27. Nov. 1908 Richtlinien aufgestellt worden, wonach der Schlachtraum mindestens 12 qm groß,

[1] Wegen der besonderen Verhältnisse, die sich für die Regelung des Schlachtzwangs und des Schlachthofbetriebs aus dem Bestehen besonderer Schlachthausgesetze ergeben, vgl. S. 169.

nicht weniger als 3 m breit und 3,5 m hoch sein und nicht tiefer als das Vorgelände liegen soll. Dung- und Abortgruben — auch solche von den Nachbargrundstücken — sollen mindestens 10 m von dem Schlachtraum entfernt liegen. Von Verkaufsläden, Wohn- und Schlafräumen, Küchen, Waschküchen, Ställen aller Art und solchen Räumen, in denen sich leicht faulende, scharf- oder übelriechende Sachen befinden, ist er durch lückenlose, massive, von Fenstern und Verbindungstüren nicht durchbrochene Wände von mindestens 25 cm Stärke oder massive, luftdichte Decken abzugrenzen. Dicht unterhalb der Decke sind in höchstens 1 m Abstand mit Gazegittern versehene Luftlöcher in den Außenmauern zu lassen. Räucherkammern dürfen nicht innerhalb des Schlachtraumes oder von diesem offen zugänglich eingebaut werden. Sie müssen ebenso wie im Schlachtraum etwa aufgestellte Kochkessel mit sicher wirkenden Einrichtungen für den Abzug von Schwaden und Rauchgasen versehen sein. Die Fenster sind möglichst an gegenüberliegenden Wänden und in solcher Zahl und Größe anzulegen, daß die lichtdurchlassende Fläche wenigstens $^1/_8$ der Fußbodenfläche beträgt. Die Wände sind massiv herzustellen und innen mit Zement zu verputzen. An Stelle des Zementverputzes kann ein Belag von weißen, glasierten Ziegeln, Ton- oder Zementplatten treten. Soweit die inneren Wandflächen nicht mit glasierten Ziegeln oder Platten bekleidet sind, müssen sie, ebenso wie die Innenflächen der Türen und Fensterrahmen, Tragstangen und Aufhängehaken mit einer bleifreien, weißen Öl-, Porzellan- oder Emailfarbe gut deckend gestrichen sein. Der Fußboden muß eben und entweder mit einer mindestens 15 cm starken Beton- oder Asphaltschicht oder mit anderem geeigneten Steinmaterial in Zement völlig wasserundurchlässig abgedeckt sein. Er muß allseitiges genügendes Gefälle ohne tiefe Rinnen nach einem wasserundurchlässigen Abzugsrohre mit Geruchverschluß haben. Ist in der Ortschaft eine Kanalisation vorhanden, so ist das Schlachthaus an diese anzuschließen. Andernfalls ist zur Aufnahme der Abwässer außerhalb des Schlachtraums eine Sammelgrube anzulegen, die nicht mehr als 1 cbm Fassungsraum haben darf. Ihre Wände dürfen nicht Teile der Gebäudemauern bilden. Sie ist durch eine Tonrohrleitung mit dem Schlachtraum zu verbinden. Der vor dem Eingang zum Schlachtraum befindliche Teil des Hofes muß auf mindestens 2 m Breite und 2 m Länge undurchlässig gepflastert oder mit einer wenigstens 15 cm starken Beton- oder Asphaltschicht abgedeckt sein. Ist das Schlachthaus nicht an eine Wasserleitung angeschlossen, so muß sich auf dem Hofe des Schlachthausgrundstückes ein einwandfreies Wasser liefernder Brunnen befinden, oder die Beschaffung einwandfreien Wassers in ausreichender Menge sonst dauernd sichergestellt sein.

Was den Betrieb anbelangt, so ist die Anlage dauernd in einem guten baulichen Zustand, die Senkgrube verschlossen und wasserundurchlässig zu halten. Der Anstrich im Innern des Schlachtraums ist mindestens alle 2 Jahre vollständig zu erneuern. Das Schlachten außerhalb des Schlachtraums und das Aufhängen von Fleisch oder Eingeweiden unter freiem Himmel sowie von blutigen Häuten an einem öffentlichen Wege ist verboten. Nach jedesmaligem Schlachten ist der Schlachtraum zu lüften und gründlich zu reinigen. Zu diesem Zwecke sind Wände, Türen, Fenster, Aufhängerahmen und -haken mit lauwarmem Seifenwasser abzuwaschen, Fußboden und Abzugskanäle mit reinem Wasser zu spülen. Wasser aus Flüssen oder Teichen darf hierzu nicht verwendet werden. Die beim Schlachten und bei der Verarbeitung von Fleisch, Eingeweiden und Blut benutzten Gerätschaften[1]), einschließlich der Tische, Hackklötze und Kessel, sind mit warmem

[1]) Der 1. Strafsenat des Preußischen Kammergerichts hat entschieden, Geräte befänden sich dann nicht in sauberem Zustand, wenn an ihnen

Sodawasser und Seife zu scheuern, metallene Gegenstände außerdem stets rostfrei zu halten. Die Senkgrube ist im Sommer (Anfang Mai bis Ende September) wöchentlich wenigstens einmal, im übrigen aber jedesmal zu entleeren, sobald sie voll ist. Die Entleerung des Inhalts der Senkgruben auf Düngerstätten, Aborte, in Rinnsteine, Gräben, Flüsse, Teiche, Seen und andere Gewässer ist unzulässig. Feste Schlachtabgänge, mit Ausnahme des Inhalts von Magen und Därmen, der auf die Düngerstätte entleert werden kann, sowie bei der Fleischbeschau als genußuntauglich befundene Organe und kleinere Fleischteile sind in einem wasserundurchlässigen und verschlossenen Behälter (Konfiskatbehälter) aufzubewahren und nach Anordnung der Ortspolizeibehörde oder einer von der Ortspolizeibehörde damit beauftragten Person in unschädlicher Weise zu beseitigen. Nach jeder Entleerung, die in der Zeit vom 1. Mai bis 30. September mindestens alle Wochen, in den übrigen Monaten mindestens alle 14 Tage erfolgen muß, sind die Behälter bis zu $^1/_5$ ihres Rauminhaltes mit dicker Kalkmilch (1 Teil Kalk und 3 Teile Wasser) zu beschicken. Die Kalkmilch ist bei jeder Leerung zu erneuern. Zu den Konfiskatbehältern sind zwei Schlüssel zu beschaffen: einer davon ist der mit der Aufsicht über die Beseitigung der Konfiskate beauftragten Person, der andere dem Fleischbeschauer zu übergeben. Die Behälter sind verschlossen zu halten und dürfen nur zum Zwecke des Einwurfes, der Leerung, Reinigung und Beschickung mit Kalkmilch geöffnet werden. Die Benutzung der im Schlachtraum befindlichen Kochkessel und sonstigen zum Schlachten und Verarbeiten von Fleisch dienenden Geräte zu anderen als den im Schlächtereigewerbe gebräuchlichen Zwecken ist untersagt[1]). Felle, Haare, Borsten, alte Knochen, Streu- und Futtermittel, Kohlen, Kleidungsstücke, Wäsche und andere nicht zum Schlächtereibetriebe gehörige sowie scharf- und übelriechende Sachen dürfen im Schlachtraum nicht aufbewahrt werden. Hunde dürfen dort nicht geduldet werden. Der Inhaber des Schlachthauses hat den mit der Überwachung der Schlachthäuser beauftragten Beamten jederzeit Zutritt zu den Räumlichkeiten zu gestatten und auf Verlangen die Genehmigungsurkunde vorzulegen.

Auf die **Zweckmäßigkeit der Aufstellung von Konfiskatbehältern in Schlächtereien** (s. obige Grundsätze) ist in Preußen durch Ministerialerlaß vom 17. August 1907, in Sachsen durch Ministerialverordnung vom 29. November 1907, in Bayern und Württemberg durch Ministerialverfügungen vom 13. März 1909 und in Anhalt durch Verordnung vom 12. Mai 1906 hingewiesen worden.

Stoffe, wie z. B. Fleischreste, außen oder innen längere Zeit haften, und zwar besonders dann, wenn es sich um Stoffe handle, die erfahrungsgemäß im Sommer schon nach kurzer Zeit verderben. Es sei zwar nicht zu verlangen, daß der Fleischwolf nach jeder Benutzung gereinigt werde, es könne aber gefordert werden, daß der Fleischwolf, nachdem er einige Zeit benutzt worden sei, von Fleischresten gesäubert werde. Die Jahreszeit und die Temperatur spielten dabei eine bedeutsame Rolle. Im Sommer würden die Fleischreste im Fleischwolf schneller verderben wie im Winter und müßten daher bei warmer oder heißer Temperatur schneller entfernt werden wie an kalten Wintertagen.

[1]) Der 1. Strafsenat des Preußischen Kammergerichts hat entschieden, eine Polizeiverordnung, wonach Räume, wo Fleischwaren, Fische, Wild, Geflügel usw. aufbewahrt, zubereitet oder verkauft werden, weder als Schlaf-, Koch- noch auch als Waschräume benutzt werden dürfen, stehe mit dem Lebensmittelgesetz nicht im Widerspruch, da letzteres die Materie nicht erschöpfend geregelt habe. Die Polizeiverordnung finde vielmehr ihre Grundlage in § 10, II 17 des Allgemeinen Landrechts und in § 6 f des Polizeiverwaltungsgesetzes vom 11. März 1850, wonach es zu den Aufgaben der Polizeiverwaltung gehöre, für Leben und Gesundheit Sorge zu tragen (vgl. Kap. II).

c) Allgemeiner Untersuchungszwang. Hausschlachtungen. Freibänke.

Bei der endgültigen Regelung der Fleischbeschau muß es als Grundsatz gelten, daß sämtliche zum Genusse für Menschen bestimmten Schlachttiere der Schlachtvieh- und Fleischbeschau unterworfen werden. Ausnahmen zugunsten der Hausschlachtungen (vgl. S. 49) sollten möglichst nicht gemacht werden, auch wenn die Ausnahmen nur bedingt für solche Tiere vorgesehen sind, die keine Merkmale einer die Genußtauglichkeit des Fleisches ausschließenden Erkrankung zeigen. Denn die Feststellung, ob eine solche Krankheit vorliegt, ist für den Schlachtenden der Regel nach ein Ding der Unmöglichkeit, und der Schlachtende schädigt unter der Herrschaft der Ausnahme der Hausschlachtungen vom Untersuchungszwang unter Umständen nicht nur sich selbst, sondern auch seine Familienangehörigen und übrigen Hausgenossen. Jedenfalls muß, wenn bedingte Ausnahmen für Hausschlachtungen zugelassen sind, bestimmt werden, daß als eigener Haushalt nicht anzusehen ist der Haushalt der Kasernen, Krankenhäuser, Erziehungsanstalten, Speiseanstalten, Gefangenenanstalten, Armenhäuser und ähnlichen Anstalten, sowie der Haushalt der Schlächter, Fleischhändler, Gast-, Schank- und Speisewirte (vgl. S. 49)[1]).

Unzertrennlich von der Regelung der Fleischbeschau sind der Deklarationszwang für das minderwertige Fleisch und die Einrichtung von Freibänken für den Verkauf unschädlichen, aber mit bestimmten Mängeln behafteten (minderwertigen und brauchbar gemachten bedingt tauglichen) Fleisches, wie dies in den deutschen Fleischbeschaubestimmungen vorgesehen ist (vgl. S. 90); denn dem Volksvermögen darf von dem im Besitze von Schlachttieren bestehenden Kapital nicht mehr durch Beschlagnahme entzogen werden, als unbedingt zum Schutze der menschlichen Gesundheit notwendig ist (O. Bollinger).

Bei Einführung einer Freibank muß es Voraussetzung sein, daß ein betrügerischer Zwischenhandel mit dem Freibankfleisch verhindert wird. In die Freibankverordnungen sind daher Vorschriften aufzunehmen, die den Verkauf des Fleisches nur in kleinen Mengen und nur an Selbstverzehrer gestatten, Fleischer, Wurstmacher, Gast- und Speisewirte sowie alle übrigen Zwischenhändler dagegen von dem freien Erwerbe des Freibankfleisches ausschließen.

Zur Einrichtung der Freibänke gehören Fleischdämpfer zur Brauchbarmachung bedingt tauglichen Fleisches und Kühlräume zur Unterbringung nicht alsbald absetzbaren Fleisches.

---

[1]) Die Freilassung der Hausschlachtungen vom Beschauzwang hindert die volle Auswirkung der Fleischbeschau auf das Vorkommen bestimmter, namentlich zooparasitärer Krankheiten, insbesondere der Echinokokken- und Finnenkrankheit.

d) Schlachtviehversicherungen.

Ein nicht unwichtiges Unterstützungsmittel für die glatte Durchführung der Schlachtvieh- und Fleischbeschau sind genossenschaftliche, kommunale oder staatliche Versicherungen gegen sanitätspolizeiliche Beanstandungen von Schlachtvieh. Denn diese Versicherungen verteilen die durch die Beanstandungen verursachten Verluste gleichmäßig auf einen größeren Kreis von Landwirten und Schlächtern eines Bezirks, so daß der auf den einzelnen entfallende Verlustteil nur gering ist. Die Härten, die mit der Fleischbeschau trotz möglichst vorteilhafter Verwertung des untauglichen, bedingt tauglichen und minderwertigen Fleisches immer noch verbunden sind, werden durch die Einrichtung von Schlachtviehversicherungen gemildert, und gleichzeitig wird das Interesse an Umgehungen der Fleischbeschau beseitigt.

Staatliche Schlachtviehversicherungen bestehen in Bayern, im Freistaat Sachsen und in Thüringen. Zwischen der bayerischen und thüringischen Schlachtviehversicherung ist eine Schlachtviehversicherungsgemeinschaft vereinbart worden.

5. Sachverständige der Fleischbeschau.

Zuständigkeit der Tierärzte. Es wird heute ohne Widerspruch anerkannt und hat durch die Fassung des Schlachtvieh- und Fleischbeschaugesetzes vom 3. Juni 1900 seinen amtlichen Ausdruck gefunden, daß es zu den Aufgaben der Tierheilkunde gehört, durch Überwachung des Fleischverkehrs die menschliche Gesundheit vor Gefährdung durch Fleischnahrung zu schützen. Bei der Fleischbeschau handelt es sich um die Ermittlung von Tierkrankheiten, und hierfür ist nur der Tierarzt zuständig. Dieser Bedeutung der tierärztlichen Tätigkeit auf dem Gebiete der Fleischbeschau entsprechend ist die Fleischbeschau seit Jahrzehnten in den tierärztlichen Bildungsanstalten ein besonderer Lehr- und Prüfungsgegenstand geworden. „Mit Rücksicht auf die wichtige und verantwortungsvolle Stellung der Tierärzte als technische Organe auf diesem Gebiete staatlicher Hygiene hat der Staat die Verpflichtung, neben der Sorge für eine höchstmögliche Ausbildung denselben einen speziellen Unterricht in Hygiene und Pathologie der menschlichen Fleischnahrungsmittel zu bieten“ (O. Bollinger). Dies hat durch Errichtung besonderer Lehrstühle für tierärztliche Lebensmittelkunde an allen tierärztlichen Hochschulen und Veterinärfakultäten, wie dies neuerdings wieder M. Müller (1924) und der Reichsverband der Deutschen Gemeindetierärzte (1925) gefordert haben, zu geschehen. Verfasser rechnet es sich zum Verdienst an, daß dies

zuerst in Deutschland[1]) und hierauf auch in Dänemark, England, Frankreich, Holland, Österreich, Rußland, in der Schweiz und in Ungarn und außerhalb Europas in Amerika und Japan geschehen ist. Der Reichsverband der Deutschen Gemeindetierärzte hat in seinem im Jahre 1925 an die Tierärztlichen Hochschulen und Veterinärfakultäten gerichteten Antrag auch betont, daß neben der Pflege der animalischen Lebensmittelkunde auch besondere Vorlesungen über Schlachthofverwaltungs- und Betriebskunde, einschließlich Maschinenkunde, notwendig seien. Der theoretische Unterricht an den tierärztlichen Hochschulen und Veterinärfakultäten der Universitäten und die im Zusammenhang hiemit stattfindenden Demonstrationen in der Fleischbeschau müssen im übrigen durch praktische Tätigkeit des angehenden Tierarztes auf einem größeren Schlachthof ergänzt werden, damit er vor selbständiger Ausübung der Fleischbeschau den erforderlichen Überblick über die bei Schlachttieren vorkommenden Erkrankungen, über ihre Lieblingssitze und die Technik ihres Nachweises durch sachgemäße Untersuchung der Schlachttiere (vgl. S. 72) erlangt. In Hessen und Württemberg ist eine derartige Ausbildung vorgeschrieben. Die württembergische Vorschrift bestimmt, daß frisch approbierte Tierärzte erst dann mit der Fleischbeschau betraut werden sollen, wenn sie an einem größeren, unter geordneter veterinärpolizeilicher Aufsicht stehenden öffentlichen Schlachthof einer größeren Stadt in der Fleischbeschau und bei der Untersuchung von auswärts eingeführten Fleisches mindestens 2 Monate ununterbrochen und ausschließlich mit dem Erfolg tätig gewesen sind, daß sie das Untersuchungsverfahren und die Beurteilungsgrundsätze beherrschen[2]).

---

[1]) In Deutschland besteht ein besonderer Lehrstuhl für Fleischbeschau und tierärztliche Lebensmittelkunde und eine ordentliche Professur hierfür an der Tierärztlichen Hochschule zu Berlin seit dem Jahre 1891. Die zur Zeit geltende Prüfungsordnung für Tierärzte vom 21. August 1925 (Reichsministerialbl. S. 875) schreibt vor:

„§ 58 Die Prüfung in der Fleischbeschau und Kunde der sonstigen von Tieren stammenden Nahrungsmittel (X) umfaßt zwei Teile und ist an einem Tage zu erledigen. Der Prüfling hat

1. in einer mündlichen Prüfung Kenntnisse von den gesetzlichen Vorschriften über die Fleischbeschau sowie in der Kunde der sonstigen von Tieren stammenden Nahrungsmittel (außer Milch s. § 59) nachzuweisen,

2. die vorschriftsmäßige Fleischbeschau an einem geschlachteten Tiere auszuführen und sich über die Verwendbarkeit des Fleisches zum Genuß für Menschen zu äußern, auch den Befund und die Beurteilung unter Gegenzeichnung des Prüfers niederzuschreiben."

[2]) Nach der preußischen Prüfungsordnung für Kreistierärzte vom 28. Juni 1910 ist für die Zulassung zur kreistierärztlichen Prüfung u. a. Voraussetzung, daß der Prüfling nach Erlangung der Approbation als Tierarzt mindestens 3 Monate lang einem deutschen öffentlichen Schlachthof oder einer Auslandsfleischbeschaustelle vorgestanden oder an einem größeren deutschen Schlachthof, an dem wenigstens zwei Tierärzte für den Fleischbeschaudienst angestellt sind, oder an einem öffentlichen Schlachthof, der sich am Standort eines berittenen Truppen-

Der Reichsverband der Deutschen Gemeindetierärzte hat (1927) in Verfolg eines bereits von Melchers, Goldstein und Preller gemachten Vorschlags beim Deutschen Städtetag mit guten Gründen beantragt, für die Übertragung der Stelle des Direktors eines Schlachthofes oder Schlacht- und Viehhofes von dem Bewerber den Nachweis einer mindestens zweijährigen fachtierärztlichen Tätigkeit an einem deutschen Schlachthof oder Schlacht- und Viehhof zu verlangen.

Besondere Bezeichnungen für die in der Fleischbeschau tätigen Tierärzte. Der Vorschlag, die in der Fleischbeschau tätigen Tierärzte als Sanitätstierärzte zu bezeichnen (Schmidt-Mülheim), hat keinen Anklang gefunden. Die ausdrückliche Bezeichnung als Tierarzt für die in der Fleischbeschau tätigen Tierärzte ist, wie Noack mit Recht hervorgehoben hat, die richtige. Dies gilt auch gegenüber der vom Deutschen Veterinärrat in Verfolg von Vorschlägen Albiens empfohlenen Bezeichnung „Lebensmittelveterinär". Die Tierärzte werden jetzt auch amtlich, im Gegensatz zu den Hilfsbeschauern (Fleischbeschauern), als Tierärzte bezeichnet, und es kann ihnen von ihren Anstellungsbehörden die Amtsbezeichnung „Städtischer Veterinärrat (Oberveterinärrat)" verliehen werden. Das preußische Staatsministerium hat sich damit einverstanden erklärt, daß den Stadtgemeinden allgemein die Genehmigung zur Einführung der Amtsbezeichnungen „Städtischer Veterinärrat" und „Städtischer Oberveterinärrat" unter bestimmten Voraussetzungen, deren Erfüllung in jedem Falle die Kommunalaufsichtsbehörde zu prüfen hat, erteilt wird[1]).

---

teils befindet, die Schlachtvieh- und Fleischbeschau ausgeübt hat. Die bayerische Verordnung, betreffend die Tierärzte, vom Dezember 1908 bestimmt, daß die vorgeschriebene tierärztliche Tätigkeit an dem öffentlichen Schlachthof einer Stadt von mehr als 15000 Einwohnern zu erledigen ist. In Sachsen ist durch die Verordnung über die staatstierärztliche Prüfung vom 17. Juni 1909 ein ähnlicher Vorbereitungsdienst der Prüflinge an einem deutschen Schlachthof vorgeschrieben wie in Preußen. Für Württemberg ist durch Verfügung des Ministeriums des Innern über die Prüfung für den tierärztlichen Staatsdienst vom 14. September 1922 bestimmt worden, daß die Prüflinge an einem den vorgeschriebenen Anforderungen entsprechenden Schlachthof einer Stadt von mindestens 30000 Einwohnern, an dem die Schlachtvieh- und Fleischbeschau nur durch Tierärzte vorgenommen wird, ferner bei der Beaufsichtigung des Geschäftsbetriebs der Metzger und bei der Untersuchungsstelle einer solchen Stadt unter Leitung des verantwortlichen Tierarztes mindestens 2 Monate ununterbrochen und ausschließlich mit dem Erfolge tätig gewesen sein müssen, daß sie das Untersuchungsverfahren und die Beurteilungsgrundsätze beherrschen. Hessen verlangt eine dreimonatige Tätigkeit an einem größeren deutschen Schlachthof unter tierärztlicher Leitung.

[1]) Das preußische Staatsministerium hat durch Beschluß vom 11. Dezember 1928 gebilligt, daß den Stadtgemeinden allgemein die Genehmigung zur Einführung der Amtsbezeichnungen „Städtischer Veterinärrat" und „Städtischer Oberveterinärrat" unter folgenden Voraussetzungen erteilt wird:

1. Städtischer Veterinärrat. Der städtische Beamte, dem diese Bezeichnung beigelegt werden soll, muß die tierärztliche Fachprüfung einer deutschen tierärztlichen Hochschule abgelegt haben, unkündbar als Beamter der Stadt angestellt und mindestens der Besoldungsgruppe 2b der staatlichen Besoldungsordnung entsprechend eingestuft sein.

2. Städtischer Oberveterinärrat. Der städtische Beamte, dem diese Bezeichnung beigelegt werden soll, muß die tierärztliche Fachprüfung einer deutschen tierärztlichen Hochschule abgelegt haben, unkündbar als Beamter der Stadt angestellt und mindestens in einer der staatlichen Besoldungsordnung Besoldungsgruppe 2a oder Besoldungsgruppe 2b mit einer Stellenzulage von 1200 RM. entsprechenden Gruppe

In Württemberg können die Gemeinden den von ihnen angestellten Tierärzten die Bezeichnung „Städtischer Veterinärrat (Oberveterinärrat)" oder „Stadtveterinärrat (Stadtoberveterinärrat)" verleihen, wenn der Tierarzt Inhaber einer bestimmten amtlichen Stelle ist, und diesem Amte eine mit dem Amte eines staatlichen Veterinärrats vergleichbare Bedeutung zukommt. In Thüringen ist (1924) den Städten von der Regierung nahegelegt worden, den Schlachthofdirektoren die Dienstbezeichnung „Stadtveterinärrat" zu geben.

Selbstverständlich ist neben der völligen theoretischen und praktischen Beherrschung der Fleischbeschau und der auf sie bezüglichen Vorschriften die gewissenhafte Ausführung der Fleischbeschau. Der Sachverständige muß sich bei jeder Amtshandlung dessen bewußt sein, daß er bei unrichtiger, den geltenden Vorschriften nicht entsprechender Handhabung der Fleischbeschau entweder das Vermögen des Tierbesitzers schädigt und dadurch haftpflichtig wird oder die Gesundheit der Konsumenten schädigt und sich dadurch straffällig macht. Nach einem Urteil des Reichsgerichts vom 26. März 1928 — Z. D. 1110/27 — richtet sich die Strafvorschrift des § 27 Nr. 3 des Reichsfleischbeschaugesetzes (Kap. II) nicht nur gegen den Gewerbetreibenden, sondern auch gegen den Tierarzt oder Fleischbeschauer, der durch fahrlässige Freigabe des von ihm zu untersuchenden Fleisches dessen Inverkehrgelangen veranlaßt. Da es von seiner pflichtmäßigen Entschließung abhängt, ob das seiner Untersuchung anvertraute Fleisch gemäß §§ 9, 10 des Reichsfleischbeschaugesetzes beschlagnahmt und dadurch dem freien Verkehr entzogen, oder aber ob es für diesen Verkehr freigegeben wird, ist er in ganz besonderem Maße dafür verantwortlich, daß der von dem Gesetz verpönte Erfolg des Inverkehrgelangens genußuntauglichen Fleisches an die Verbraucher nicht durch sein pflichtwidriges Handeln oder Unterlassen bei Vornahme der amtlichen Untersuchung herbeigeführt wird.

Zur Sicherung der gewissenhaften Durchführung der Fleischbeschau hat der preußische Minister für Landwirtschaft, Domänen und Forsten durch Runderlaß vom 18. Januar 1929 angeordnet, daß ihm über alle Verfehlungen in der Fleischbeschau, die gelegentlich der Ermittlungen bei Fleischvergiftungen, bei der technischen Beaufsichtigung der Fleischbeschau oder bei der tierärztlichen Lebensmittelkontrolle festgestellt werden, soweit sie die in der Inlandsbeschau Preußens tätigen Tierärzte betreffen, von dem Regierungspräsidenten zu berichten ist, in dessen Bezirk sich der Wohnort des betreffenden Tierarztes befindet. Ähnliche Verfügungen sind von andern deutschen Ländern erlassen, und gleichzeitig Ver-

eingestuft sein, ferner sich in leitender Stellung befinden oder einem größeren bakteriologischen Laboratorium vorstehen oder die fachtechnische Aufsicht über eine Anzahl von Tierärzten ausüben.

Ob diese Voraussetzungen erfüllt sind, hat in jedem Falle die Kommunalaufsichtsbehörde zu prüfen, der zu diesem Zweck der betreffende Beschluß der Stadtgemeinde vor der Ausführung zur Genehmigung vorzulegen ist.

einbarungen wegen der gegenseitigen Berichterstattung getroffen worden. Durch diese Maßnahmen werden auch die gewissenhaft ihres Amtes waltenden Sachverständigen vor den Nachteilen geschützt, die ihnen aus unzureichender Pflichterfüllung benachbarter Sachverständiger erwachsen können.

Zur Fortbildung der mit der Durchführung der Fleischbeschau betrauten Tierärzte sind Fortbildungs- und Demonstrationskurse in der Fleisch- (und auch in der Milch-) Hygiene für Stadt- und Landtierärzte abzuhalten, wie sie zuerst auf Veranlassung des Verfassers nach Einrichtung des Veterinär-hygienischen Instituts der Berliner Tierärztlichen Hochschule, das ihm bis zum Jahre 1907 unterstand, abgehalten wurden. Der preußische Tierärztekammerausschuß empfahl auf den Vorschlag von R. Froehner in seiner 18. Hauptversammlung (1930) kurzdauernde Kurse zur Übung in der Technik an Schlachthöfen unter der Leitung besonders geeigneter Schlachthoftierärzte.

Entschädigung und Anstellung. Den mit der Ausübung der Fleischkontrolle betrauten Tierärzten kommt für ihre verantwortungsvolle Berufstätigkeit eine angemessene Entschädigung zu. In Gemeinden ohne Schlachthof sind die in ausreichender Höhe festzusetzenden Gebühren an die Sachverständigen tunlichst von den Gemeinden zu entrichten, denen es freisteht, ihrerseits die Gebühren von den Gewerbetreibenden zu erheben. In Schlachthofgemeinden und sonstigen größeren Gemeinden sind die Tierärzte als höhere Gemeindebeamte lebenslänglich und mit Ruhegehaltsberechtigung unter Zubilligung der bereits angeführten Amtsbezeichnung (Städt. Veterinär-, Oberveterinärrat) und, soweit sie sich in leitender Stellung an Schlachthöfen befinden, mit der Amtsbezeichnung „*Schlachthofdirektor*" oder „*Veterinärdirektor*" sowie mit einem angemessenen Gehalt anzustellen. Der Stadttierarzt ist hinsichtlich Ranges und Gehalts den akademisch gebildeten Beamten des Reiches, der Einzelstaaten und Gemeinden gleichzustellen[1]). Die

[1]) Im Freistaat Sachsen ist die Anstellung so geregelt. Nach dem sächsischen Gesetz über die Besoldung der Gemeindebeamten vom 31. Juli 1920 und den hierzu erlassenen Ausführungsrichtlinien vom 17. September 1920 sind die Stadttierärzte in folgende, den Gruppen der Reichsbesoldungsordnung entsprechende, jetzt bekanntlich wieder geänderte Gruppen eingesetzt worden:

Gruppe IX: Assistenztierärzte (neben den Assistenzärzten, Assistenzzahnärzten, Assessoren, Apothekern, Chemikern usw.).

Gruppe X: Stadttierärzte, Stadtveterinärräte (neben den Stadtrechtsräten, Polizeiräten, Stadtärzten, Oberärzten [Stadtmedizinalräten], Zahnärzten, Oberapothekern, Studienräten, Stadtbauräten usw.).

Gruppe XI: Stadtveterinärräte in gehobenen Stellungen (neben den Stadtrechtsräten, Stadtamtsräten, Polizeiräten in gehobenen Stellungen, Stadtbezirksärzten, Anstaltsärzten [Stadtmedizinalräten] in leitenden Stellungen, Stadtschulräten, Oberstudienräten, Stadtbauräten in gehobenen Stellungen).

Gruppe XII: Direktoren großer Ämter in großen Städten.

Gruppe XIII: Direktoren der größten Werke.

städtischen Hilfstierärzte (Assistenztierärzte) sind spätestens nach 2jähriger Hilfstätigkeit als Beamte anzustellen, sofern ihr Amt mit einer ständigen Arbeitsstelle und einem besonderen Wirkungskreise verbunden ist (Hafemann)[1]). Eine frühzeitige Anstellung der städtischen Tierärzte ist um so notwendiger, als die dienstliche Abnutzung der im städtischen Schlachthofdienst stehenden Tierärzte nach den Feststellungen im Freistaat Sachsen um mindestens 41% größer ist als die aller anderen akademischen Berufe; die Schlachthoftierärzte haben eine durchschnittliche Dienstdauer von 17 Jahren gegenüber 27,5 der Lehrer, 28,4 der Juristen und 30 der Theologen (Töpfer). Nur bei solcher Regelung der Anstellungsverhältnisse kann erwartet werden, daß sich auch die besten Kräfte der Fleischbeschau und dem Schlachthofdienste widmen und ihr Amt unbekümmert um Freundschaft oder Feindschaft mit strengster Sachlichkeit erfüllen. In einer Eingabe des Vereins der Schlachthoftierärzte der Rheinprovinz an das preußische Abgeordnetenhaus wurde zutreffend darauf hingewiesen, daß die Interessen der Fleischbeschau, die sich mit denjenigen des Publikums decken, häufig den Interessen der auf dem Schlachthof tätigen Schlächter entgegenstehen, und daß die Schlächter nur zu leicht geneigt sind, Maßnahmen, die der Schlachthofleiter im öffentlichen Interesse durchführen muß, als Ausfluß persönlicher Empfindungen und Erwägungen aufzufassen. Da aber die Schlächter in kleinen Gemeinden als steuerkräftige Bürger stets einen mittelbaren oder unmittelbaren Einfluß auf die städtischen Körperschaften besitzen, so sei die Stellung der nicht fest angestellten Schlachthofleiter bei gewissenhafter Amtsführung nicht selten eine unsichere. Ein solcher Zustand widerstreite dem öffentlichen Interesse.

Zu den berechtigten Wünschen der als Schlachthofleiter bestellten Tierärzte gehört auch, daß ihnen Sitz und Stimme in den Verwaltungsdeputationen für die Schlachthöfe eingeräumt wird, und daß sie als Mitglieder der Gesundheitsratsausschüsse bestellt werden. Nach einem Erlaß des sachsen-weimarischen Staatsministeriums (1913) sind in Sachsen-Weimar Tierärzte wegen ihrer Zuständigkeit in Fragen der Fleischbeschau, der Milchhygiene, der Errichtung öffentlicher und privater Schlachthäuser, Überwachung der Nahrungsmittelverbrauchs- und -Herstellungsstätten, Kontrolle der Fisch- und Fleischmärkte in bestehende oder zu errichtende Gesundheitskommissionen

Die Einreihung der Schlachthoftierärzte in die verschiedenen Besoldungsgruppen, die Art ihrer Anstellung (ob auf Lebenszeit, Privatdienstvertrag oder als Beamte auf Kündigung) und die Bedeutung dieser selbst in den einzelnen Ländern sind von O. Frühwald in seinem Jahrbuch für Schlacht- und Viehhöfe (S. 368/401) zusammengestellt worden.

[1]) In Breslau sind sämtliche städtischen Tierärzte auf Lebenszeit angestellte Beamte. Neuanstellungen erfolgen auf zweijährige Probezeit, nach deren günstigem Verlauf alsbald die Anstellung auf Lebenszeit stattfindet.

mit Sitz und Stimme aufzunehmen. Gefordert wird ferner (Haupt), daß die Disziplinargewalt über die Stadttierärzte den fachmännisch beratenen Regierungsbehörden übertragen werde, um die Tätigkeit der Stadttierärzte von der Beurteilung der Gewerbetreibenden freizumachen.

Anstellung der Stadttierärzte. Nach dem preußischen Gesetz, betr. die Anstellung und Versorgung von Kommunalbeamten, vom 30. Juli 1899 hat jede Anstellung von Kommunalbeamten durch Aushändigung einer Anstellungsurkunde zu erfolgen (§ 1). Die vorgeordneten Verwaltungsbehörden (Regierungspräsidenten oder Landräte) führen eine Kontrolle darüber, ob die Gemeinden den rechtsverbindlichen formalen Akt der Bestallung regelmäßig erfüllen. Für die Anstellung der Beamten ist an dem Grundsatz festgehalten worden, daß obrigkeitliche Funktionen ausschließlich von Beamten ausgeübt werden müssen, während es den Gemeinden unbenommen bleibt, die ausschließlich in Betriebsverwaltungen beschäftigten, nicht mit obrigkeitlichen Befugnissen ausgestatteten Personen im Wege des Privatdienstvertrags anzunehmen. Nach dem Wortlaut des Gesetzes und den Erläuterungen der ministeriellen Anweisung zu dem Gesetze gehören die Schlacht- und Viehhöfe in der Regel zu den städtischen Betrieben. Gleichwohl muß den in diesen Betrieben angestellten Bediensteten die Beamteneigenschaft zugebilligt werden, wenn ihnen die Befugnis zum Erlaß polizeilicher Verfügungen erteilt werden soll. Für die „Schlachthofvorsteher" erkennt die ministerielle Anweisung zu dem Gesetz eine derartige Notwendigkeit an, weil ihnen z. B. die Verweisung minderwertigen Fleisches auf die Freibank überlassen bleiben müsse. Malkmus hat aber mit vollem Rechte hervorgehoben, daß diese Notwendigkeit auch gegenüber den übrigen Schlachthoftierärzten anzuerkennen sei, weil diese täglich polizeiliche Befugnisse (Konfiskation einzelner Teile, vorläufige und endgültige Beschlagnahme ganzer Tiere) ausüben. Im Regierungsbezirk Breslau sind bereits einem an den preußischen Landwirtschaftsminister gerichteten Antrag entsprechend durch Erlaß des Regierungspräsidenten vom 13. Juli 1906 sämtlichen Schlachthoftierärzten obrigkeitliche Funktionen bei Ausübung der Fleischbeschau übertragen worden, in Berlin seit 1914. Dieser Auffassung hat sich das preuß. Kammergericht in einem Urteil vom 7. Oktober 1919 (Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchhygiene 1921, S. 133) angeschlossen. Das preuß. Kammergericht sieht bereits in der Freigabe untersuchten Fleisches eine obrigkeitliche Tätigkeit, die nur ein Beamter ausführen könne. Nach einem Urteil des Reichsgerichts vom 13. März 1928 geht ein Angestelltenverhältnis durch obrigkeitliche Funktionen automatisch in ein unkündbares Beamtenverhältnis über. Die Stadtgemeinde Berlin hat durch Ortsgesetz über die Anstellung der Beamten der Stadt vom 11. Oktober 1922 das kündbare Anstellungsverhältnis in ein lebenslängliches übergeführt.

Die Frage der Anstellung der Stadt- und sonstigen Gemeindetierärzte hat eine erfreuliche Klärung durch die Gemeindebeamtengesetze der Länder erfahren, die im Anschluß an die Reichsbesoldungsordnung erlassen worden sind. Nach dem preußischen Gesetze, betreffend vorläufige Regelung verschiedener Punkte des Gemeindebeamtenrechts, vom 8. Juli 1920 haben Gemeinden und Gemeindeverbände im Sinne des Kommunalbeamtengesetzes vom 30. Juli 1899 die Besoldung ihrer hauptamtlich angestellten Beamten so zu regeln, daß die Bezüge den Grundsätzen des Gesetzes, betreffend das Beamten-Diensteinkommensgesetz und Beamten-

Altruhegehaltsgesetz, vom 7. Mai 1920 entsprechen. Die Bezüge sind als angemessen anzusehen, wenn sie den für die Festsetzung der Bezüge der unmittelbaren Staatsbeamten maßgebenden Gesichtspunkten unter Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse entsprechen. Der Ausschuß der preußischen Tierärztekammern hat wegen Versuche, die im Regierungsbezirk Breslau gemacht wurden, die Gemeindetierärzte nicht in die Akademikergruppe A 2 b, sondern in die Gruppen A 3 a und 3 b einzustufen, beim Minister für Landwirtschaft beantragt, bei dem Minister des Innern dafür einzutreten, daß in den Ausführungsanweisungen für die Gemeindebeamtenbesoldung die Schlachthoftierärzte (Gemeindetierärzte) wie die Staatstierärzte nach der Besoldungsgruppe A 2 b eingestuft werden, und daß in den Fällen der Nichtvollbeschäftigung dieser Umstand nicht in einer niedrigeren Eingruppierung, sondern durch einen entsprechenden prozentualen Abzug von den Grundgehaltssätzen der Gruppe 2 b zum Ausdruck komme, wie es bei den nicht vollbesoldeten Veterinärräten der Fall ist. Der Ausschuß hat hierauf einen zustimmenden Bescheid erhalten. Der preußische Tierärztekammerausschuß ist auch mit dem preußischen Städtetag und dem Reichsstädtebund in der Sache in Verbindung getreten und hat im allgemeinen Entgegenkommen gefunden. Nach einem Beschlusse des Ausschusses soll im Versagungsfalle der zuständige Kammervorsitzende vermittelnd eingreifen.

Haftpflicht der in der Fleischbeschau tätigen Tierärzte. Verletzt ein in der Fleischbeschau tätiger Tierarzt die ihm obliegenden Pflichten, so hat er, wie Goldstein richtig dargelegt hat, disziplinare, strafrechtliche und zivilrechtliche Folgen zu gewärtigen. Hierbei ist zu beachten, daß der mit der Ausübung der Fleischbeschau beauftragte Tierarzt strafrechtlich Beamter ist und daher den für die Haftpflicht der Beamten festgesetzten Bestimmungen unterliegt. Er handelt fahrlässig, wenn er die im Verkehr erforderliche Sorgfalt außer acht läßt (§ 276 B.G.B.), d. h. nicht die Sorgfalt, welche ein ideal vollkommener Beamter anwenden würde, sondern eine Sorgfalt, wie sie der pflichtgetreue Durchschnittsbeamte anzuwenden pflegt (Delius). Fahrlässigkeit kann vorliegen bei unzulässigem Zerschneiden von Teilen bei der Untersuchung, bei unsachgemäßer Öffnung von Abszessen, wodurch Beschmutzung des Fleisches eintritt (E. Fröhner), bei Verstoß gegen die Amtsverschwiegenheit, wodurch einem Schlächter erheblicher Nachteil zugefügt wird, durch unrichtige Stempelung und vor allem durch unrichtige Begutachtung des Fleisches. Für die vorsätzliche oder fahrlässige Verletzung der Amtspflicht haftet der Beamte grundsätzlich dem Geschädigten unmittelbar auf Grund des § 839 B.G.B. Nach dem preußischen Beamtenhaftpflichtgesetz vom 1. August 1909 ist die unmittelbare Haftung des Beamten aufgehoben und durch die Verantwortlichkeit des Staates ersetzt. Für die Fleischbeschautierärzte haftet nach einer bei Beratung des Beamtenhaftpflichtgesetzes abgegebenen Erklärung des Kommissars des Justizministeriums der Staat, Kommunal- oder Amtsverband grundsätzlich dort, wo der Tierarzt ein festes Gehalt bezieht oder eine Pauschalvergütung erhält. Ein Schlachthofdirektor kann aber wie ein Nichtbeamter auf Grund des § 823 B.G.B. haftpflichtig gemacht werden, wenn er z. B. nicht für die nötige Betriebs- und Verkehrssicherheit sorgt, weil er hiermit gegen eine Pflicht verstößt, die auch der Leiter eines privaten Betriebs hat. Fröhner rät mit Recht den Schlachthoftierärzten an Schlachthöfen, wo sie auch die Verwaltung auszuüben haben, dringend den Eintritt in eine Haftpflichtversicherung. Dies empfiehlt sich im übrigen auch für alle diejenigen Tierärzte, die die Fleischbeschau in Bezirken ausüben, in denen die Schlächter nicht durch Schlachtviehversicherungsanstalten gegen die bei der Fleischbeschau entstehenden Verluste geschützt sind (Goldstein).

Ausübung privater Tätigkeit durch Schlachthoftierärzte. Zahl der Dienststunden und Beschränkung der Schlachtzeiten. Den fest angestellten Beamten ist die Ausübung privater Tätigkeit ohne ausdrückliche Genehmigung der vorgeordneten Behörden untersagt. Dies trifft auch, wie das preußische Oberverwaltungsgericht entschieden hat, für die als Beamte angestellten städtischen Tierärzte zu. Bei der verantwortlichen Tätigkeit der Schlachthoftierärzte ist die Zahl ihrer täglichen Dienststunden in solchen Grenzen zu halten, daß die Fleischbeschau stets zuverlässig ausgeübt werden kann (vgl. den Erlaß der bayerischen Regierung der Rheinpfalz, ferner Ostertag, Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchhygiene Bd. 4). Nach einem Beschlusse des Vereins Deutscher Gemeindetierärzte ist die Zahl der Dienststunden für Großstadtschlachthöfe auf vierzig in der Woche zu bemessen. Es liegt auch im Interesse der Gemeinden, die öffentliche Schlachthöfe errichtet haben, die Schlachtzeiten auf das notwendige Maß zu beschränken. Denn die Aufrechterhaltung des Schlachthofbetriebs für nur gelegentliche Schlachtungen an bestimmten Tagen und Stunden ist eine Verschwendung. Regelmäßige Aussetzung des Betriebs an bestimmten Vor- oder Nachmittagen der Woche ist ferner zur Durchführung der notwendigen Reinigungsarbeiten geboten. In einem Bescheide vom 1. September 1905, den das preußische Landwirtschaftsministerium auf eine Eingabe der Zentralvertretung der tierärztlichen Vereine Preußens erteilt hat, ist darauf hingewiesen, daß die Vorschrift im § 24 der preußischen Vollzugsvorschriften vom 20. März 1903, die eine behördliche Bestimmung von Schlachtstunden und Schlachttagen in den Beschaubezirken vorsieht, auch auf Schlachthöfe Anwendung finden könne. Ferner für die Durchführung der Fleischbeschau auf dem Lande hat es sich in einigen Bezirken, z. B. im Kreise Marienwerder, als zweckmäßig und notwendig herausgestellt, nicht nur bestimmte Schlachtstunden, sondern auch bestimmte Schlachttage in den verschiedenen Beschaubezirken anzusetzen.

Zahl der Schlachttiere, die von einem Sachverständigen an einem Tage untersucht werden können. F. Henschel hat auf Grund seiner Erfahrungen auf dem Berliner Schlachthof angegeben, ein Tierarzt könne an einem Arbeitstage von 6 Stunden auf einem Schlachthof vor und nach der Schlachtung genau untersuchen:

75 Rinder oder
250 Kälber oder
200 Schweine oder
400 Schafe.

In Ausnahmefällen könne die Zahl der zu untersuchenden Tiere die obigen Normen um ein Drittel bis zur Hälfte übersteigen. K. Müller berechnete die Untersuchungszeit für ein Rind oder Pferd im allgemeinen auf 7, für ein Schwein auf 3 und für ein Kalb oder Schaf auf $1^1/_2$ Minuten und war der Meinung, daß ein Tierarzt bei einer Untersuchungszeit von 6 Stunden höchstens 60 Rinder oder Pferde, 150 Schweine oder 250 Kälber oder 250—300 Schafe untersuchen könne. Opel rechnet als Untersuchungsdauer für ein Rind 3, für ein Schwein (ohne Finnenschau) 1 und für ein Kalb oder Schaf $^3/_4$ Minuten und nahm als Gesamtleistung an einem Tage 90 Rinder, 270 Schweine oder 360 Kälber oder Schafe an. Über die Angelegenheit ist inzwischen viel verhandelt worden, ohne daß eine abschließende, allgemein gebilligte Feststellung erfolgt wäre. Hafemann sprach sich gegen Schematisierung von Höchstuntersuchungszahlen aus, da die Verhältnisse in den verschiedenen Schlachthöfen verschieden lägen. Auf der Tagung des Reichsverbands der Deutschen Gemeindetierärzte in Danzig (1929) hat Schaaf über den Gegenstand berichtet und erklärt, nach den in Berlin gewonnenen Erfahrungen könnten für einen Haupt-

schlachttag und einen Tierarzt folgende Durchschnittszahlen als Norm aufgestellt werden: 50 Rinder oder 150 Schweine oder 150 Kälber oder 400 Schafe. (M. Junack hält die Untersuchung von 175—200 Schweinen auch unter den Berliner Verhältnissen für möglich.) 1 Rind, als Einheit gedacht, entspricht 3 Schweinen oder 3 Kälbern oder 8 Schafen. Die Durchschnitts- und Höchstzahlen können nicht für alle Schlachthöfe auf eine einheitliche Formel gebracht werden. Der Reichsverband hat sich vorbehalten, das in dem Schaafschen Vortrag enthaltene Material durch Aufstellungen zu ergänzen, die in anderen großen Schlachthöfen auf gleicher Grundlage gemacht werden, und hierauf seine gutachtliche Entscheidung zu treffen.

Hilfsbeschauer (Fleischbeschauer), Feststellung ihrer Zuständigkeit. Bei allen erheblichen Krankheitsfällen, namentlich bei Notschlachtungen, ist die Entscheidung (Ergänzungsbeschau) dem zuständigen Tierarzt vorbehalten. Wo Tierärzte, die zur Ausübung der Schlachtvieh- und Fleischbeschau bereit und geeignet sind, zur Verfügung stehen, ist diesen die Ausübung der Schlachtvieh- und Fleischbeschau zu übertragen (vgl. § 3 der Ausführungsbestimmungen A zum Schlachtvieh- und Fleischbeschaugesetz, S. 64). Die Zahl der Tierärzte ist aber nicht überall groß genug, um ohne Hilfe die vollkommene Durchführung der Fleischbeschau erledigen zu können. Die Fleischbeschauer sind erst nach einer entsprechenden Ausbildung und Prüfung als solche zu bestellen, und es ist ihre Zuständigkeit auf die Beurteilung völlig gesunder oder nur mit unerheblichen Abweichungen behafteter Tiere zu beschränken (S. 77). Die Beschau von Pferden und anderen Einhufern ist mit Rücksicht auf die Schwierigkeit der Erkennung des Rotzes ebenso wie die Beurteilung von Notschlachtungen grundsätzlich dem Tierarzt vorzubehalten, desgleichen die Beschau an Schlachthöfen sowie in größeren Gemeinden und in Kur- und Badeorten. Die Fleischbeschauer sind von den zuständigen Tierärzten (beamteten und nach Ermessen der Behörden auch von für die Ergänzungsbeschau bestellten Tierärzten) möglichst oft unvermutet zu revidieren; ferner sind die Fleischbeschauer von Zeit zu Zeit nachzuprüfen.

Schauämter unter tierärztlicher Leitung und Stellvertretung von Tierärzten nur durch Tierärzte. Allgemeine Würdigung verdient die vom preußischen Landwirtschaftsministerium durch die Verfügungen vom 1. August 1902 und 20. Januar 1910 empfohlene Einrichtung unter tierärztlicher Leitung stehender Schauämter dort, wo neben einem Tierarzt Fleischbeschauer tätig sind, und die vom Verband der Privattierärzte in Preußen aufgestellte Forderung, als Stellvertreter von Tierärzten in Behinderungsfällen auch auf dem Lande nur Tierärzte zu bestellen. Denn die Fleischbeschau hat in den letzten Jahrzehnten solche Fortschritte gemacht, daß der Fleischbeschauer nur als Notbehelf zu betrachten und die Fleischbeschau überall dort, wo ein Tierarzt zur Verfügung steht, diesem zu übertragen ist. Im Jahr 1926 wurden nach den Ergebnissen der Fleischbeschau im Deutschen Reich von der Gesamtzahl der der Schlachtvieh- und Fleischbeschau unterstellten Tiere durch Tierärzte untersucht: Pferde 168 115 = 100%, Rinder 2 439 500 = 75,23%, Kälber 3 317 592 = 77,91%, Schweine 9 098 580 = 69,60%, Schafe 1 679 892 = 89,43%, Ziegen 123 767 = 48,38%. Nach der Reichsstatistik des tierärztlichen Personals nach dem Stande vom 1. Juli 1928 waren von den am 1. Juli 1928 im Deutschen Reiche vorhandenen 7608 Tierärzten 911 Schlachthoftierärzte. Im übrigen waren an der Ausübung der Fleischbeschau 5548 Tierärzte, d. s. 72,9% aller Tierärzte beteiligt, und zwar von den 1098 beamteten Tierärzten 737 (67,1% dieser Tierärzte), von den 911 Schlachthoftierärzten 899 (98,6%) und von den 4739 Privattierärzten 3912 (82,5% dieser

Tierärzte). Die Zahl der in der ordentlichen Fleischbeschau mit oder ohne Ergänzungsbeschau tätigen Tierärzte hatte 1928 gegenüber dem Vorjahr nicht unerheblich zugenommen. Insgesamt übten die ordentliche Beschau mit Ergänzungsbeschau 2855 Tierärzte aus; 841 Tierärzte waren nur in der ordentlichen Beschau ohne Ergänzungsbeschau usw. tätig. Nach Abzug der Schlachthoftierärzte waren daher in der ordentlichen Fleischbeschau (ambulatorischen—Land—Fleischbeschau) 2810 Tierärzte tätig und unter diesen 191 (6,8%) beamtete Tierärzte. Nur die Ergänzungsbeschau — ohne ordentliche Beschau usw. — hatten 1559 Tierärzte inne. Mithin haben sich mit der ordentlichen oder Ergänzungsbeschau insgesamt 5255 Tierärzte befaßt, d. s. 77,8% der für die Ausübung der Fleischbeschau in Betracht kommenden Tierärzte und 94,7% der an der Fleischbeschau überhaupt beteiligten Tierärzte.

Rechtliche Stellung des in der Fleischbeschau tätigen Tierarztes. Die rechtliche Stellung der in der Fleischbeschau tätigen Tierärzte ist nicht in allen Ländern vollkommen klargestellt. In Preußen hat der Fleischbeschauer die Eigenschaft eines öffentlich-rechtlichen Beamten nicht, er ist vielmehr Beamter auf Privatdienstvertrag. Die Bestellung der Fleischbeschauer erfolgt unter Vorbehalt jederzeitigen Widerrufs. In Württemberg ist bestimmt, daß der Beschauer Hilfsbeamter der Polizeibehörde ist. Ebenso ist die Stellung in Baden. In Sachsen ist der Beschauer nach § 6 des Fleischbeschaugesetzes Aufsichtsorgan der Ortspolizei. In strafrechtlicher Hinsicht ist der Beschauer Beamter im Sinne des Strafgesetzbuchs für das Deutsche Reich (§ 359), was seine Verantwortlichkeit wie auch den öffentlichen Schutz gegenüber Angriffen bei Ausübung der Beschautätigkeit anbetrifft. (Vgl. v. Ostertag, Leitfaden für Fleischbeschauer, 18. Aufl., Berlin 1930.)

Umsatzsteuer- und Versicherungspflicht. Der mit der Ausübung der Fleischbeschau betraute Tierarzt ist nicht umsatzsteuerpflichtig, wenn er sich in einem festen Angestellten- oder Beamtenverhältnis befindet (Erlaß des Preußischen Ministers f. Landwirtschaft usw. vom 1. Juli 1926). Dagegen unterliegt der Tierarzt, der neben seinem Berufe die amtliche Fleischbeschau ausübt und hierfür die behördlich festgesetzten Gebühren für seine eigene Rechnung vereinnahmt, für diese Tätigkeit der Umsatzsteuerpflicht (Urteil des Reichsfinanzhofs vom 27. April 1928). Schroeter-Hellich verneinen die Umsatzsteuerpflicht der in der Fleischbeschau tätigen Tierärzte, da die Umsatzsteuerpflicht Leistungen voraussetze, die jemand innerhalb der von ihm selbständig ausgeübten gewerblichen oder beruflichen Tätigkeit ausübe. Eine solche selbständige Tätigkeit liege aber beim Fleischbeschauer, der nur kraft eines ihm erteilten amtlichen Auftrags tätig werde, nicht vor. — Nach § 10 Abs. 1, I. H. 5 des Versicherungsgesetzes für Angestellte vom 20. Dez. 1911 waren Ärzte, Zahnärzte und Tierärzte in ihrer beruflichen Tätigkeit versicherungsfrei. Nach Abschnitt A Art. I, Nr. 5 b d. Gesetzes über Änderung des Versicherungsgesetzes für Angestellte vom 10. November 1922 (Reichsgesetzbl. S. 849) ist mit Wirkung vom 1. November 1922 ab die Versicherungsfreiheit für Tierärzte weggefallen und auch in der neuen Fassung des Angestelltenversicherungsgesetzes vom 28. Mai 1924 (Reichsgesetzbl. S. 563) nicht mehr enthalten, und es gelten nach einer Entscheidung des Reichsversicherungsamtes vom 12. März 1925 auch die in der Fleischbeschau nebenamtlich tätigen Tierärzte als versicherungspflichtig. Nach dem Angestelltenversicherungsgesetz in der Fassung vom 28. Mai 1924 sind in der Fleischbeschau tätige Tierärzte, gleichgültig, ob die Ausübung der Fleisch-

beschau den Haupt- oder Nebenberuf bildet, versicherungspflichtig, sofern sie in diesem Berufe noch erwerbsfähig sind, nicht mehr als einen bestimmten Jahresverdienst (seit 1. September 1928 8400 RM.) und das Alter von 60 Jahren noch nicht vollendet haben. Bei Ausübung der Fleischbeschau im Nebenberuf tritt Versicherungspflicht ein, wenn das Entgelt aus der Fleischbeschau oder Trichinenschau 10% des Gesamteinkommens übersteigt. Als Arbeitgeber gilt im letzteren Falle die Gemeinde oder der sonstige Träger der örtlichen Polizeikostenlast. Die Angestelltenseigenschaft ergibt sich daraus, daß die Gemeinde oder der sonstige Träger der Polizeikostenlast durch sie eine ihnen gesetzlich auferlegte Aufgabe, nämlich die Ausübung der Fleischbeschau und Trichinenschau, erledigen läßt. H. Keller weist mit Nachdruck darauf hin, daß es mit Hilfe der Angestelltenversicherung möglich ist, für den größeren Teil der in der Fleischbeschau tätigen Tierärzte die für Freiberufstierärzte so außerordentlich schwierige Frage der Versorgung einigermaßen befriedigend zu lösen. Ist ein Tierarzt gezwungen, seine Tätigkeit in der Fleischbeschau aufzugeben, so verliert er damit noch nicht seine Rechte in der Angestelltenversicherung. Sobald er vier Beitragsmonate auf Grund der Versicherungspflicht zurückgelegt hat, steht ihm nach § 21 A.V.G. das Recht zu, sich freiwillig weiter zu versichern.

Die Gewerbesteuerpflicht der in der Fleischbeschau tätigen Tierärzte (wie der Fleischbeschauer und Trichinenschauer) ist durch Entscheidung des preußischen Oberverwaltungsgerichts vom 11. Juni 1929 verneint worden, weil die Beschauer bei ihrer Tätigkeit nur die ihnen durch ihre Anstellung übertragenen amtlichen Obliegenheiten erfüllen, die keine wirtschaftliche, sondern eine obrigkeitliche Tätigkeit darstellen (Schroeter-Hellich). In gleichem Sinne hat das sächsische Oberverwaltungsgericht durch Urteil vom 27. Sept. 1928 entschieden. — Nach § 165 Abs. 2 der Reichsversicherungsordnung vom 19. Juli 1911 fallen die in der Fleischbeschau tätigen Tierärzte (wie die Hilfsbeschauer) unter die Krankenversicherungspflicht, wenn die Beschäftigung in der Fleischbeschau und Trichinenschau den Hauptberuf bildet und ihr regelmäßiger Jahresarbeitsverdienst die festgesetzte Grenze (zur Zeit 3600 RM.) nicht überschreitet. — Nachdem durch Erlaß des Reichsarbeitsministers vom 11. März 1929 auch die Tätigkeit im Gesundheitsdienst der Unfallversicherung unterstellt worden ist, unterliegen auch die in der Fleischbeschau tätigen Freiberufstierärzte (wie die Fleischbeschauer und Trichinenschauer) der Unfallversicherung.

Berufungsverfahren.

Dem Besitzer eines Schlachttiers ist in dem Falle, in dem er mit der Entscheidung des untersuchenden Sachverständigen nicht einverstanden ist, das Recht zu geben, das Urteil einer höheren Instanz anzurufen. Handelt es sich um die Entscheidung eines Fleischbeschauers, so liegt das Obergutachten bei dem zuständigen Tierarzt, in den Fällen dagegen, in denen sich die Beschwerde gegen die Verfügung eines Tierarztes richtet, ist als Obergutachter ein höherer beamteter Tierarzt zu bestellen. Für Fragen von grundsätzlicher Bedeutung empfiehlt sich die Berufung an ein tierärztliches Landesamt, das auf Grund des Aktenmaterials entscheidet.

Die Kosten der Berufung sind gerechterweise von der unterliegenden Partei und im Falle des Unterliegens des Sachverständigen von der Behörde zu tragen, in deren Auftrag der Sachverständige handelt.

6. Behördliche Vorschriften über die Regelung der Fleischbeschau.

Im Interesse der gleichmäßigen Handhabung der Fleischbeschau sind Reichs- oder Landesgesetze über die Kontrolle des Fleischverkehrs mit erschöpfenden Ausführungsbestimmungen zu erlassen, wie dies in Deutschland, in der Schweiz, in Ungarn und in Holland geschehen ist. Wegen der Ausnahmestellung, die das Fleisch seinem Wesen nach den übrigen Lebensmitteln gegenüber einnimmt, ist es untunlich, es in Lebensmittelgesetzen mit den übrigen Lebensmitteln zusammen zu behandeln. Es empfiehlt sich daher für die Regelung der Fleischbeschau in jedem Lande nach dem Vorgang in Deutschland der Erlaß eines besonderen Schlachtvieh- und Fleischbeschaugesetzes mit Sonderbestimmungen für die Überwachung des Verkehrs mit Wild, Geflügel, Fischen, Krusten- und Schalentieren und anderen zur menschlichen Nahrung dienenden Tieren, auf die die Schlachtvieh- und Fleischbeschau keine Anwendung findet.

In den Reichs- oder Landesgesetzen ist vorzuschreiben, daß sämtliche Schlachttiere vor und nach der Schlachtung durch Tierärzte oder Fleischbeschauer zu untersuchen sind. Ferner müssen in den Landesgesetzen die leitenden Grundsätze über die Errichtung und Benutzung von Schlachthöfen und Freibänken enthalten sein. In den Fleischbeschaugesetzen sind beim Fehlen eines Lebensmittelgesetzes außerdem die Befugnisse zur unvermuteten Revision der Fleischmärkte, Wild-, Geflügel- und Fischmärkte sowie der Ladengeschäfte, der Fleischereien und Wurstfabriken zu regeln.

Der Inhalt der Landesgesetze über die Kontrolle des Fleischverkehrs ist durch Ausführungsbestimmungen zu ergänzen, die Genaueres angeben über die Anstellung und Entschädigung der Fleischbeschausachverständigen, über die Ausbildung, Prüfung, Überwachung und Nachprüfung der Fleischbeschauer, über das Untersuchungsverfahren bei der Schlachtvieh- und Fleischbeschau, über die Kennzeichnung des untersuchten Fleisches, über das Verfahren mit dem Fleische kranker Tiere, über die Ordnung des Berufungsverfahrens, über die Verkehrsbeschränkungen für das Freibankfleisch sowie über die unschädliche Beseitigung der vom menschlichen Genusse vollkommen ausgeschlossenen Teile und ganzen Tiere.

Dem Wesen der Fleischbeschau würde es nicht entsprechen, die Grundsätze über das sanitätspolizeiliche Verfahren mit dem Fleische kranker Tiere in einem Gesetze festzulegen. Die wissenschaftliche Lehre von der Fleischbeschau ist immer noch im Flusse, und die Forschungen auf diesem Gebiete können stets noch neue Gesichtspunkte in bezug auf die Verwertung des Fleisches kranker Tiere zeitigen. Deshalb ist es angezeigt, die

Regelung dieses Teiles der Fleischbeschau dem Verordnungswege zu überlassen, auf dem, gestützt auf die Gutachten der wissenschaftlichen Sachverständigen, das Verfahren mit dem Fleische kranker Tiere jederzeit den Fortschritten der Fleischbeschaulehre entsprechend vorgeschrieben werden kann. Es ist hierbei von wesentlicher Bedeutung, daß durch Verordnungen der Verwaltungszentralbehörden viel schneller regelnd eingegriffen werden kann als durch ein nach langwierigem Geschäftsgang zustande kommendes Gesetz, bei dessen Fassung zudem nicht immer lediglich wissenschaftliche Erwägungen maßgebend sind.

Schrifttum zu den Abschnitten 4 und 5.

Beckmann, Die Angestelltenversicherung der die Fleischbeschau ausübenden Tierärzte. M. d. V. b. T. **27**, 9 (1927). — Bengisch, Die Höchstzahl in der Fleischbeschau. B. T. W. **43**, 131 (1927). — Ders., Nochmals zur Frage der Höchstzahl. B. T. W. **43**, 319 (1927). — Ders., Und wieder die Höchstzahl. B. T. W. **44**, 719 (1928). — Bourmer, Desinfektion der Schlacht- und Viehhöfe. Fl. u. Mh. **37**, 10 (1926). — Ders., Über die Vorbildung der Schlachthoftierärzte. Schl. Z. **29**, 374 (1929). — Bützler, Unfallverhütungsvorschriften und Haftpflicht. Fl. u. Mh. **39**, 303 (1929). — Davids, Schlachthofzwang und Schlachtverbot. Fl. u. Mh. **35**, 72 (1924). — Ders., Zur Frage der Beamteneigenschaft der Schlachthoftierärzte. — Edelmann, R., Schlacht- und Viehhöfe. München 1910. Verlag J. F. Lehmann. — Eder, Die Stellung des praktischen Tierarztes in der Fleischbeschau. M. T. W. **78**, 620 (1927). — Ferwerda, Blaaswirmziekte en Huisslachtingen. Tijdschr. v. Diergeneesk. **50**, 171 (1924). — Fratzscher, A., Das örtliche Viehversicherungswesen im Königreich Preußen. Berlin 1914. — Frese, Schlacht- und Viehhofwesen, Bau und Betrieb. Z. f. Komm. Wirtsch. **9**, 754 (1925). — Ders., Umbauten und Neuanlagen von Schlachthöfen, mit besonderer Rücksichtnahme auf die Durchführung der Ausführungsbestimmungen zum Reichsfleischbeschaugesetz. Fl. u. Mh. **38**, 125, 159 (1928). — Friedmann, Beitrag zur geschichtlichen Entwicklung des Freibankwesens mit besonderer Berücksichtigung der Münchner Freibank. M. T. W. **77**, 667. — Fries, Kuppelmayr, Schmidt, Über die Ausübung der Sanitäts- und Veterinärpolizei. Fl. u. Mh. **39**, 60 (1928). — Frühwald, O., Jahrbuch für Schlacht- und Viehhöfe. Kirchhain N. L. 1929. — Greiner, W., Schlachthofanlagen. Hannover 1909. — Grüttner, Grundsätzliches über die tierärztliche Schlachtvieh- und Fleischbeschau. B. T. W. **1929**, 46. — Hafemann, Einrichtungssystem für Schweineschlachthallen (Modell Dessau). Fl. u. Mh. **39**, 454 (1929). — Ders., Schlacht- und Transportsystem für Schweineschlachthallen. Fl. u. Mh. **39**, 392 (1929). — Ders., Schaffung einer Beratungszentralstelle für Schlacht- und Viehhöfe. Fl. u. Mh. **39**, 488 (1929). — Ders., Höchstuntersuchungszahlen **37**, 381 (1927). — Hauptmann, Die Bedeutung der Verwaltungsakademien für die tierärztliche Fortbildung. B. T. W. **1930**, 258. — Henschel, F., Zur Lage der Schlachthoftierärzte. Fl. u. Mh. **23**, H. 24 (1913). — Ders., Die Förderung der Lebensmittelkontrolle durch Schlachthofbetriebe. Behördenjahrb. Deutsch. Kommunalkal. **1930**, 188. — Hennings, Über Chikagoer Schlachthäuser. Fl. u. Mh. **39**, 125 (1929). — Heine, Der Einfluß der Fleischbeschau auf die Fleischverteuerung. D. T. W. **1906**, 666. — Heinen, Zur Frage der Fleischbeschauämter. Fl. u. Mh. **14**, 233 (1904). — Heiß, Bau, Einrichtung und Betrieb von Schlachthöfen. Schl. Z. **29**, 191 (1929). — Ders., Über die Beschaufreiheit der Hausschlachtungen. M. T. W. **1928**, Nr. 47. — Ders., Technik und Hygiene im Schlachthof der Gegenwart und Zukunft. Gesundheitsingenieur **42**, 725 (1929). — Ders., Umbauten, Neubauten u. moderne Einrichtungen v. Schlachthöfen. Schl. Z. **29**, 75 (1927). — Herberg, Die staatl. Zwangsviehversicherung u. andere wirtschaftl. Fragen. B. T. W. **35**, 473 (1919). — Hoffmann, J. A., Neuregelung d. Vieh- u. Fleischbeschau u. des Fleischverkehrs in Deutsch-Österreich. Schl. Z. **25**, 2 (192). — Junack, M., Zur Höchstzahl d. von einem Tierarzt an einem Tage zu untersuchenden Schlachttiere. Fl. u. Mh. **37**, 197 (1927). — Kammel, Das Hausrecht der Schlacht- und Viehhofverwaltungen. Schl. Z. **1929**, 65. — Ders., Die rechtliche Stellung der in der Fleischuntersuchung tätigen Personen. T. R. **35**, 392 (1929). — Ders., Der verwaltungstechnische Begriff „Betriebsverwaltung" und seine Auswirkung auf die Schlacht- und Viehhöfe. Fl. u. Mh. **40**, 36 (1929). — Ders., Obrigkeitliche Funktionen begründen Beamteneigenschaft, für Betriebsbeamte aber der Regel nach nicht lebenslängliche Anstellung. Schl. Z. **30**, 85 (1930). — Ders., Kann einer Schlachthofordnung durch Polizeiverordnung strafrechtlicher Schutz verliehen werden? Schl. Z. **30**, 174 (1930). — Ders., Ist eine vermehrte Staatsaufsicht für Schlacht- und Viehhöfe möglich und erforderlich? Schl. Z. **30**, 69 (1930). — Karl, Die Ausübung der Veterinärpolizei an den Schlacht- und Viehhöfen Bayerns. Schl. Z. **28**, 312 (1928). — Klimmeck, Die Schlacht- und Viehhöfe in Preußen nach dem Stande vom 1. Juli 1927. Schl. Z. **1928**, 114. — Kolbe, F., Über die Vor- und Ausbildung der Komunaltierärzte. Fl. u. Mh. **36**, 357 (1926). — Kösler, J., Erweiterungsbauten im städtischen Vieh- und Schlachthof Stuttgart. Fl. u. Mh. **39**, 321 (1929). — Kuppelmayr, Das neue Freibankgebäude im Schlachthof zu Frankfurt a. M. Fl. u. Mh. **39**, 229 (1929). — Ders., Die neue Großmarkthalle in Frankfurt a. M. Fl. u. Mh. **38**, 429 (1928). — Ders., Neuzeitliche Richtlinien für die Verwaltung von Schlacht- und Viehhöfen. Fl. u. Mh. **37**, 63 (1927). — Ders., Schlacht- und Viehhöfe. Kommunal-Kalender **1928**, Berlin. — Leinemann, Die Schlachthöfe der brandenburgischen Städte. Zeitschr. f. Kommunalwirtsch. **19**, 1414. — Lipowsky, Der Schlacht- und Viehhof als Forschungsstätte für Tierzucht und Züchtungsbiologie. Schl. Z. **28**, 335 (1928). — Lohoff, K., Fleischbeschauämter. Fl. u. Mh. **14**, H. 4 (1904). — May, H., Bemerkung zu

dem Artikel des Herrn Dr. K. Müller im Heft vom 1. März 1914 dieser Zeitschrift. Fl. u. Mh. **24**, 294 (1914). — Mayer, Ludwig, Das „Hausrecht" der Schlacht- und Viehhofverwaltungen. Schl. Z. **1929**, 41. — Matschke, Die Schlachtviehversicherung. Fl. u. Mh. **22**, 283 (1912). — Meyer, E., Zur Unfallversicherungspflicht in der Fleischbeschau. B. T. W. **46**, 305 (1930). — Meyer, Werner, Beitrag zur Notwendigkeit der Ausdehnung des Beschauzwanges auf die Hausschlachtungen. Fl. u. Mh. **20**, 187 (1910). — Ders., Sind Schlachthoftierärzte beitragspflichtig zur Angestelltenversicherung? Fl. u. Mh. **23**, 454 (1913). — Müller, K., Die Höchstzahl der von einem Tierarzt zu untersuchenden Schlachttiere. B. T. W. **1926**, 908. — Müller, M., Das Freibankwesen von ehedem und heute. Schl. Z. **24**, 165 (1924). — Ders., Über die Notwendigkeit der Errichtung besonderer Lehrstühle für Nahrungsmitelkunde an den tierärztlichen Bildungsanstalten. D. T. W. **32**, 460. — Ders., Die Fleischbeschau in ihrer Beziehung zur Pathologie und Bakteriologie. T. M. **9**, 681 (1928). — Nieberle, K., Ausbau der Nahrungsmittelkontrolle (in ihrer Beziehung zur Pathologie). D. T. W. **35**, 543 (1927). — Nüesch, Die privaten, der Bundesaufsicht unterstellten Viehversicherungen in der Schweiz. Schw. A. **54**, 353 (1912). — Nüske, A., Zur Gewerbesteuer der Einnahmen aus der Fleischbeschau. T. M. **9**, 611 (1930). — v. Ostertag, R., Zur strafrechtlichen Verantwortung des in der Fleischbeschau tätigen Sachverständigen bei Zuwiderhandlung gegen die Ausführungsbestimmungen des Fleischbeschaugesetzes. Fl. u. Mh. **39**, 1 (1928). — Pitha, K., Die Viehversicherung in Schweden, in der Schweiz und in Bulgarien. Moravsky Venkow **1912**, Nr. 15. — Preller, Der Kampf um die Besoldungsordnung. Schl. Z. **30**, 367 (1930). — Rabe, Über Maßnahmen zur Förderung der Lebend-Viehversicherung. Fl. u. Mh. **22**, 195 (1912). — Raschke, O., Mehr Wirtschaftlichkeit. Fl. u. Mh. **38**, 431 (1928). — Ders., Warum müssen die Schlachthöfe tierärztlich geleitet werden? B. T. W. **46**, 124 (1930). — Reich, Fleischhygiene und Fleischergewerbe auf dem Lande. B. T. W. **46**, 370 (1930). — Rieck, M., und Rieck, W., Die Hygiene in den deutschen Schlachthöfen und ihre Entwicklung seit 1860. Leipzig 1929. — Schaaf, Die Höchstuntersuchungszahl an den großen Schlachthöfen. Fl. u. Mh. **40**, 37 (1929). — Scheers, Neueste Schlachthofbauten mit Lichtbildern über den Generalumbau des städtischen Schlacht- und Viehhofs in Essen. Fl. u. Mh. **40**, 58 (1929). — Schmidt, Fortschritte auf dem Gebiet des Baues und der Inneneinrichtung von Schlacht- und Viehhöfen. Fl. u. Mh. **39**, 488 (1929). — Ders., Fortschritte auf dem Gebiete des Baues und der Inneneinrichtung von Schlacht- und Viehhöfen. Fl. u. Mh. **40**, 35 (1929). — Schmutterer, Die öffentlichen Schlachthöfe in Bayern nach dem Stande vom 1. Juli 1927. M. T. W. **79**, 93 (1928). — Schnürer, Aufgaben und Ziele veterinär-bakteriologischer Untersuchungsstellen. D.-öst. T. W. **1926**, 156. — Schroeter-Hellich, Das Fleischbeschaugesetz. 4. Aufl. Berlin 1930. — Schwarz-Heiß, Bau, Einrichtung und Betrieb öffentlicher Schlacht- und Viehhöfe. 4. Aufl. Berlin 1912. — Stark, Die Versicherungspflicht der in der Fleischbeschau tätigen Tierärzte. T. R. **1926**, 285, 577. — Ders., Keine Gewerbebesteuerung der Einnahmen aus der Fleischbeschau. T. M. **9**, 623 (1930). — Sprenger-Kammel, Veterinärpolizeiliche Beaufsichtigung der Viehmärkte und Viehhöfe. Schl. Z. **30**, 124 (1930). — Stöhr, Rentabilität der Schlachthöfe. B. T. W. **1923**, 485. — Totzek, Kampf um die Leitung der Schlachthöfe. B. T. W. **46**, 172 (1930). — Wolf, K., Die obligatorische Reichsviehversicherung auf genossenschaftlicher Grundlage. B. T. W. **35**, 408 (1919). — Ders., Bayerische Landes-Viehversicherungsanstalt. B. T. W. **31**, 369 (1915). — Zimmermann, A., Über die Einrichtung von Schlachthofmuseen und ähnlichen Sammlungen. Fl. u. Mh. **22**, 73 (1912). — Tierarzt oder Techniker? Fl. u. Mh. **40**, 130 (1929). — Zur Erage der Beamteneigenschaft der Schlachthoftierärzte. Fl. u. Mh. **40**, 129 (1929). — Zur Eingruppierung der Schlachthoftierärzte nach der neuen preußischen Besoldungsordnung. Fl. u. Mh. **1928**, 258. — Wird ein bisher auf Kündigung angestellter Gemeindebeamter auf Lebenszeit angestellt, so ist die Aushändigung einer Anstellungsurkunde nicht erforderlich. Die Mitteilung der lebenslänglichen Anstellung bedarf auch nicht der Form des § 56 Nr. 8 der Städteordnung für die östlichen Provinzen. Reichsgerichtsurteil III vom 8. Jan. 1925. Schl. Z. **1927**, 133. — Die beamtenrechtlichen Grundlagen für die Anstellung der Gemeindetierärzte. Fl. u. Mh. **39**, 108 (1928). — Schlachthausgemeinschaft. Fl. u. Mh. **38**, 269 (1928). — Die rechtliche Stellung der Kündigungsbeamten bei den Kammern. Fl. u. Mh. **37**, 227 (1927). — Zur Frage der Errichtung von Schauämtern. Fl. u. Mh. **37**, 139 (1927). — Errichtung eines städtischen Veterinäramts in Lauenburg i. P. und in Nürnberg. Fl. u. Mh. **34**, 249 (1924), **37**, 358 (1927). — Sächs. Verordnung über die Errichtung von Schauämtern vom 9. April 1930.

II. Die reichsgesetzlichen und einige wichtigere landesgesetzliche Grundlagen für die Regelung des Fleischverkehrs im Deutschen Reiche.

Die Grundlage für die Regelung des Fleischverkehrs im Deutschen Reiche bilden das Reichsgesetz, betreffend die Schlachtvieh- und Fleischbeschau, vom 3. Juni 1900 mit den hierzu erlassenen Ausführungsbestimmungen des Bundesrats sowie die Ausführungsgesetze und Ausführungsbestimmungen (Vollzugsvorschriften) der einzelnen Länder.

Es ist selbstverständlich, daß sich alle Landesgesetze, Ministerialerlasse, Verordnungen der Regierungen und der Ortspolizeibehörden, soweit nicht Ausnahmen ausdrücklich zugelassen sind, im Rahmen der reichsgesetzlichen Bestimmungen bewegen müssen. Überschreiten die Landesgesetze, Ministerialerlasse, Polizeiverordnungen, Gemeindebeschlüsse usw., oder die Handlungen des in der Fleischbeschau tätigen Sachverständigen die durch Reichsgesetz gezogenen Grenzen, so sind sie rechtlich unwirksam, und ihre Übertretungen können durch den Strafrichter nicht geahndet werden.

Außer dem Reichsgesetz, betreffend die Schlachtvieh- und Fleischbeschau, und den Ausführungsbestimmungen hierzu (Bundesratsbestimmungen A—F) kommen für die Regelung der Fleischbeschau noch andere Reichsgesetze, insbesondere das Lebensmittelgesetz, das Reichsviehseuchengesetz, das Strafgesetzbuch für das Deutsche Reich, in Betracht. Die Teile dieser Gesetze, die für die Fleischbeschau Bedeutung haben, sind im Nachstehenden im Anschluß an das Reichsfleischbeschaugesetz zum Abdruck gebracht. Außerdem sind noch einige wichtige Landesgesetze, die für die Regelung der Fleischbeschau von Wichtigkeit sind, als Anhang beigefügt.

1. Reichsgesetz, betreffend die Schlachtvieh- und Fleischbeschau,

vom 3. Juni 1900 (Reichsgesetzbl. S. 547).
— Reichsfleischbeschaugesetz (R.G.) —

Vorbemerkung. Die Begründung des Entwurfs des Reichsgesetzes, betreffend die Schlachtvieh- und Fleischbeschau, nebst den technischen Erläuterungen zu ihm, die für die Auslegung strittiger Bestimmungen von Bedeutung sind, findet sich in dem Aktenstück Nr. 138 des Reichstags, 10. Legislaturperiode, I. Session 1898/99. Ferner sind für die Kenntnis der Entstehungsgeschichte des Gesetzes wichtig das Aktenstück Nr. 631 des Reichstags, 10. Legislaturperiode, I. Session 1898/99, enthaltend die Berichte der XV. Kommission, der der Gesetzentwurf zur Beratung überwiesen worden war, und die stenographischen Berichte des Reichstags über die 67., 68., 162., 163., 164., 199., 200. und 201. Sitzung der mehrfach genannten Legislaturperiode.

Abgekürzte Bezeichnungen: „Reichsfleischbeschaugesetz" (R.G.) = Reichsgesetz, betreffend die Schlachtvieh- und Fleischbeschau; B.B. A bis B.B. F = Ausführungs- (Bundesrats-) Bestimmungen A—F (vgl. S. 61); Begründung = Begründung des Entwurfs des Reichsfleischbeschaugesetzes.

§ 1. Rindvieh, Schweine, Schafe, Ziegen, Pferde und Hunde[1]), deren Fleisch zum Genusse für Menschen verwendet werden soll, unterliegen vor[2]) und nach der Schlachtung einer amtlichen Untersuchung. Durch Beschluß des Bundesrats kann die Untersuchungspflicht auf anderes Schlachtvieh ausgedehnt werden.

Bei Notschlachtungen darf die Untersuchung vor der Schlachtung unterbleiben.

Der Fall der Notschlachtung liegt dann vor, wenn zu befürchten steht, daß das Tier bis zur Ankunft des zuständigen Beschauers verenden oder das Fleisch durch Verschlimmerung des krankhaften Zustandes wesentlich an Wert verlieren werde, oder wenn das Tier infolge eines Unglücksfalls sofort getötet werden muß[3]).

[1]) Die Schlachtung von Hunden beschränkt sich im wesentlichen auf einige Bezirke und Städte des Deutschen Reichs (Freistaat Sachsen, preußische Provinz Schlesien); ihre jährliche Gesamtzahl ist gering (1928 erfolgten im Deutschen Reich 3476 Hundeschlachtungen gegenüber mehr als $3^1/_2$ Mill. Rinder-, mehr als 4 Mill. Kälber- und mehr als 19 Mill. Schweineschlachtungen).

[2]) Wegen der Unentbehrlichkeit der Untersuchung vor der Schlachtung für die zuverlässige Begutachtung des Fleisches und die Sicherung des veterinärpolizeilichen Zwecks der Fleischbeschau vgl. Kap. I unter 1 und III unter 2.

[3]) Es empfahl sich, den Begriff der Notschlachtung im Gesetze festzulegen, um willkürlichen Auslegungen und damit Umgehungen der Schlachtviehbeschau vorzubeugen. Der Ausgleich des Wegfalls der Schlachtviehbeschau bei Notschlachtungen geschieht durch die tierärztliche Untersuchung der notgeschlachteten Tiere und erforderlichenfalls durch die bakteriologische Untersuchung des Fleisches.

§ 2. Bei Schlachttieren, deren Fleisch ausschließlich im eigenen Haushalte des Besitzers verwendet werden soll, darf, sofern sie keine Merkmale einer die Genußtauglichkeit des Fleisches ausschließenden Erkrankung zeigen, die Untersuchung vor der Schlachtung und, sofern sich solche Merkmale auch bei der Schlachtung nicht ergeben, auch die Untersuchung nach der Schlachtung unterbleiben[1]).

Eine gewerbsmäßige Verwendung von Fleisch, bei dem auf Grund des Abs. 1 die Untersuchung unterbleibt, ist verboten.

Als eigener Haushalt im Sinne des Abs. 1 ist der Haushalt der Kasernen, Krankenhäuser, Erziehungsanstalten, Speiseanstalten, Gefangenenanstalten, Armenhäuser und ähnlicher Anstalten sowie der Haushalt der Schlächter, Fleischhändler, Gast-, Schank- und Speisewirte nicht anzusehen.

[1]) Die Ausnahmebestimmung für das im eigenen Haushalt zu verwendende Fleisch entspricht nicht dem wohlverstandenen Interesse der Landwirte. Sie erschwert die Ermittlung von Seuchen bei hausgeschlachteten Tieren. Im preußischen Regierungsbezirk Oppeln sind z. B. vom 1. April bis 31. Dezember 1903 nach Arndt durch die daselbst eingeführte Beschau bei Hausschlachtungen 6 Fälle von Milzbrand, 2 Fälle von Tollwut beim Rinde, über 2000 Fälle von Rotlauf und gegen 200 Fälle von Schweineseuche ermittelt worden. Sodann weiß der Landwirt nicht, daß er sich auch beim Verbrauche gesundheitsschädlichen Fleisches im eigenen Haushalt eines Vergehens gegen § 3 des Lebensmittelgesetzes schuldig macht, da das in diesem Paragraphen mit Strafe bedrohte Inverkehrbringen gesundheitsschädlicher Nahrungsmittel nicht mehr und nicht weniger bedeutet als „Anderen zum Genusse zugänglich machen". Dabei kommen bei den Hausschlachtungen nicht weniger, sondern häufig mehr kranke Tiere zur Schlachtung. In Meiderich z. B. war im Berichtsjahre 1904/05 der Teilsatz der Beanstandungen bei Hausschlachtungen $3^1/_2$ mal so groß wie bei den gewerblichen Schlachtungen. Durch die einschränkende Bestimmung, daß Tiere, die Merkmale einer die Genußtauglichkeit des Fleisches ausschließenden Erkrankung zeigen (§§ 33 u. 34 der Ausführungsbestimmungen — B.B. A —), untersucht werden müssen, werden nicht alle Schädigungen durch den Genuß ununtersuchten, für den Hausgebrauch geschlachteten Fleisches verhütet, da diese Bestimmung der persönlichen Auffassung weiten Spielraum läßt, und weniger gewissenhafte Besitzer durch angebliche Unkenntnis der fraglichen Merkmale die Verantwortlichkeit abzulehnen versuchen werden. Hervorzuheben ist, daß nach einer Erklärung, die der Oberpräsident der preußischen Provinz Hessen-Nassau beim Inkrafttreten des Reichsfleischbeschaugesetzes abgegeben hat, die Schlachtvieh- und Fleischbeschau bei Hausschlachtungen, die damals in Hessen-Nassau bereits seit 11 Jahren (seit dem Jahre 1892) bestand, zu besonderen Klagen nicht geführt hat. In Hessen-Nassau ist die Schlachtvieh- und Fleischbeschau bei Haus-

schlachtungen auch nach dem Inkrafttreten des Reichsgesetzes bestehen geblieben. Selbstverständlich ist es den Tierbesitzern unbenommen, die dem Untersuchungszwange nicht unterliegenden Tiere freiwillig zur Beschau zu stellen. Durch landesrechtliche Vorschrift (§ 24 Nr. 1 des Reichsfleischbeschaugesetzes) können die Hausschlachtungen, ganz abgesehen von den Fällen des § 3, dem Beschauzwang unterstellt werden. Hiervon ist in verschiedenen Ländern und preußischen Provinzen und Regierungsbezirken, wie Hessen-Nassau, Magdeburg, Schneidemühl, Frankfurt a. O., Erfurt, Gebrauch gemacht worden. Wo die Hausschlachtungen nicht durchweg dem Beschauzwang unterstellt sind, ist dies für Gemeinden mit Schlachthauszwang (ganz Preußen, Württemberg usw.), ferner für alle Tiere, abgesehen von Saugferkeln, Lämmern und Zickeln (Freistaat Sachsen) oder anderen Ausnahmen für Kleinvieh (preußischer Regierungsbezirk Schleswig), geschehen.

§ 3. Die Landesregierungen sind befugt, für Gegenden und Zeiten, in denen eine übertragbare Tierkrankheit herrscht, die Untersuchung aller der Seuche ausgesetzten Schlachttiere anzuordnen[1]).

[1]) Auf Grund der Bestimmung des § 3 ist für Preußen wegen des Herrschens der Lungenseuche durch Ministerialverfügung vom 19. Januar 1919 der Beschauzwang für sämtliche über 3 Monate alten Rinder allgemein angeordnet worden, soweit er nicht schon bestand, desgleichen die Ausdehnung des Beschauzwangs auf sämtliche geschlachteten Schweine wegen Herrschens der Schweinepest in einigen Regierungsbezirken, wie in Schlesien.

§ 4. Fleisch im Sinne dieses Gesetzes sind Teile von warmblütigen Tieren[1]), frisch oder zubereitet, sofern sie sich zum Genusse für Menschen eignen. Als Teile gelten auch die aus warmblütigen Tieren hergestellten Fette und Würste, andere Erzeugnisse nur insoweit, als der Bundesrat dies anordnet[2]).

[1]) Das Fleisch von Fischen, Amphibien, Krusten- und Schaltieren ist von den Bestimmungen des Reichsfleischbeschaugesetzes ausgeschlossen, unterliegt aber bei der Inverkehrgabe der Beaufsichtigung durch die Lebensmittelkontrolle (S. 126). Wild und Geflügel können nach dem Reichsfleischbeschaugesetz der Kontrolle unterworfen werden. Von dieser Möglichkeit ist aber, abgesehen vom Fleische der Wildschweine, das in den Ländern mit Trichinenschau der Trichinenschau unterliegt und im Grunde genommen auch der Fleischbeschau unterliegen müßte (Goldstein und Thies), im Deutschen Reich noch kein Gebrauch gemacht worden, so daß auch der Verkehr mit Wild und Geflügel wie mit Fleisch von Fischen, Amphibien usw. nur durch die Lebensmittelkontrolle überwacht wird.

[2]) Was als Fleisch, ferner was als frisches und zubereitetes Fleisch anzusehen ist, findet sich in §§ 1—3 B.B.D.

§ 5. Zur Vornahme der Untersuchungen sind Beschaubezirke zu bilden; für jeden derselben ist mindestens ein Beschauer sowie ein Stellvertreter zu bestellen.

Die Bildung der Beschaubezirke und die Bestellung der Beschauer erfolgt durch die Landesbehörden. Für die in den Armeekonservenfabriken vorzunehmenden Untersuchungen können seitens der Militärverwaltung besondere Beschauer bestellt werden.

Zu Beschauern sind approbierte Tierärzte oder andere Personen, welche genügende Kenntnisse nachgewiesen haben, zu bestellen[1]).

[1]) Durch die neue Fassung des § 3 Abs. 2 B.B.A (S. 64) ist die Übertragung der Schlachtvieh- und Fleischbeschau an Tierärzte, wo solche

zur Ausübung der Schlachtvieh- und Fleischbeschau bereit und geeignet sind, zwingend vorgeschrieben. Die ausschließliche Zuständigkeit des Tierarztes ist im Reichsfleischbeschaugesetz nur für die Pferdefleischbeschau vorgesehen (§ 18 Abs. 1). Außerdem hat sie der Bundesrat nach der ihm zustehenden Befugnis für Esel, Maultiere und Maulesel, für alle erheblich kranken Tiere und für Notschlachtungen (§§ 5, 11, 31 B.B.A) sowie für die Untersuchung des aus dem Ausland eingehenden Fleisches (§ 11 B.B.D) angeordnet. Ferner ist durch § 24 Nr. 2 R.G. die Möglichkeit gegeben, innerhalb der einzelnen Länder auf landesrechtlichem Wege die Bestellung von Laien zu Fleischbeschauern zu beschränken (z. B. auf das platte Land mit Ausschluß der Städte) oder ganz auszuschließen. Notwendig ist die tierärztliche Beschau, abgesehen von der Untersuchung der Einhufer, der Untersuchung erheblich kranker und notgeschlachteter Tiere und des aus dem Ausland eingehenden Fleisches, auch für die in den öffentlichen Schlachthöfen zur Schlachtung kommenden Tiere, für das von auswärts in die Städte eingehende, im Inland bereits untersuchte Fleisch, wie dies durch die in Preußen geltenden Vollzugsvorschriften zur Fleischbeschau vom 20. März 1903 bestimmt ist. Von den am 1. Juli 1928 im Deutschen Reiche tätigen 7608 Tierärzten waren 72,9% an der Ausübung der Fleischbeschau in irgendeiner Form beteiligt. Nach der letzten Zusammenstellung der „Ergebnisse der Fleischbeschau im Deutschen Reich" ist 1926 von Tierärzten bei etwa $^3/_4$ der Rinder- und Kälberschlachtungen, $^7/_{10}$ der Schweineschlachtungen, $^9/_{10}$ der Schafschlachtungen und etwa der Hälfte der Ziegenschlachtungen die Schlachtvieh- und Fleischbeschau vorgenommen worden. Wegen der Bezeichnung der in der Fleischbeschau tätigen Tierärzte als Tierärzte und der übrigen Personen als Fleischbeschauer vgl. Anm. 1 zu § 3 B.B.A (S. 64).

§ 6. Ergibt sich bei den Untersuchungen das Vorhandensein oder der Verdacht einer Krankheit, für welche die Anzeigepflicht besteht, so ist nach Maßgabe der hierüber geltenden Vorschriften zu verfahren.

§ 7. Ergibt die Untersuchung des lebenden Tieres keinen Grund zur Beanstandung der Schlachtung, so hat der Beschauer sie unter Anordnung der etwa zu beobachtenden besonderen Vorsichtsmaßregeln zu genehmigen.

Die Schlachtung des zur Untersuchung gestellten Tieres darf nicht vor der Erteilung der Genehmigung und nur unter Einhaltung der angeordneten besonderen Vorsichtsmaßregeln[1]) stattfinden.

Erfolgt die Schlachtung nicht spätestens zwei Tage nach Erteilung der Genehmigung, so ist sie nur nach erneuter Untersuchung und Genehmigung zulässig[2]).

[1]) Die Anordnung besonderer Vorsichtsmaßregeln ist bei der Schlachtung seuchenkranker oder seuchenverdächtiger Tiere geboten, um eine Verschleppung von Ansteckungsstoffen zu verhüten, ferner um die Feststellung der Art einer Krankheit bei Krankheitsverdacht und damit die richtige Beurteilung des Fleisches zu sichern. Zu diesem Zweck kann angeordnet werden, daß die Schlachtung kranker oder verdächtiger Tiere nur in bestimmten, desinfizierbaren Räumen (auf Schlachthöfen im Seuchenschlachthaus) oder nur in Gegenwart des Fleischbeschausachverständigen erfolgt.

[2]) Daß die Genehmigung zur Schlachtung eines Tieres hinfällig werden soll, wenn von ihr zwei Tage nach Erteilung der Genehmigung nicht Gebrauch gemacht worden ist, erscheint deshalb angebracht, weil in dem Gesundheitszustande des Tieres inzwischen wichtige, die Versagung der Genehmigung oder die Anordnung besonderer Vorsichtsmaßregeln bedingende Veränderungen eingetreten sein können. Für die Berechnung der zweitägigen Frist hat der allgemeine, auch in § 199 der Zivilprozeßordnung und § 187 des Bürgerlichen Gesetzbuches zum Ausdruck gebrachte Grundsatz zu gelten, daß bei Fristen, für deren Anfang ein Ereignis oder ein in den Lauf eines Tages fallender Zeitpunkt maßgebend ist, der Tag nicht mitzurechnen ist, in den das Ereignis oder der Zeitpunkt fällt. Für die Schlachtung stehen also außer dem Tage, an dem die Genehmigung erteilt ist, noch die beiden nächstfolgenden Kalendertage zur Verfügung.

§ 8. Ergibt die Untersuchung nach der Schlachtung, daß kein Grund zur Beanstandung des Fleisches vorliegt, so hat der Beschauer es als tauglich[1]) zum Genuß für Menschen zu erklären.

Vor der Untersuchung dürfen Teile eines geschlachteten Tieres nicht beseitigt werden.

---

[1]) Zu dem tauglichen, untauglichen und bedingt tauglichen Fleisch (§§ 8—10) kommt noch als vierte Fleischart hinsichtlich der Genußtauglichkeit das minderwertige Fleisch (§ 24 R.G. u. § 40 B.B. A). Die Regelung des Verkehrs mit minderwertigem Fleische ist nach § 24 R.G. landesrechtlichen Vorschriften überlassen. Es ist unter allen Umständen als solches zu kennzeichnen (§ 40 B.B. A). Durch landesrechtliche Vorschriften kann angeordnet werden, daß das minderwertige Fleisch unter den gleichen Beschränkungen verkauft wird wie das bedingt taugliche nach erfolgter Brauchbarmachung. Derartige Vorschriften sind in den meisten Ländern erlassen worden. In Preußen ist durch § 7 des Ausführungsgesetzes der Deklarationszwang für minderwertiges Fleisch angeordnet, und außerdem den Landespolizeibehörden überlassen worden, für den Vertrieb und die Verwendung solchen Fleisches Beschränkungen der im § 11 Abs. 2 und 3 des Reichsgesetzes bezeichneten Art vorzuschreiben. In Schlachthofgemeinden hat der Verkauf des minderwertigen und des bedingt tauglichen Fleisches nach erfolgter Brauchbarmachung auf Freibänken (S. 90) zu geschehen.

Taugliches Fleisch ist nach der Begründung solches Fleisch, das „von normaler Beschaffenheit ist und in gesundheitlicher Hinsicht zu Bedenken keinen Anlaß gibt".

Als untauglich bezeichnet die Begründung dasjenige Fleisch, das wegen der mit seinem Genusse verbundenen Gefahren für die menschliche Gesundheit von der Verwendung als Nahrungsmittel ausgeschlossen werden muß. Diese Begriffsbestimmung reicht nicht aus. Denn es gibt Fleisch, das, ohne gesundheitsschädlich zu sein, als menschliches Nahrungsmittel wegen erheblicher substantieller Mängel untauglich ist, z. B. stark wässeriges, stark riechendes, stark verfärbtes Fleisch, Fleisch mit zahlreichen unschädlichen Parasiten, Fleisch in den hohen Graden der Schweineseuche und Schweinepest, Fleisch bei Rinderpest usw. Daß der Gesetzgeber auch diese Mängel als Gründe für die Untauglichkeitserklärung betrachtet wissen wollte, geht aus den technischen Erläuterungen zu dem Gesetze hervor, in denen auch Fleisch bei den höheren Graden der Schweineseuche, des Rotlaufs, der Trichinen- und Finnenkrankheit, bei Vergiftungen, Wassersucht, Abmagerung u. dgl. als zu dem untauglichen gehörig erklärt wird. Der Bundesrat hat dementsprechend in den §§ 33—36 B.B. A die Krankheiten bezeichnet, bei denen die ganzen Tierkörper mit und ohne Fettgewebe und die einzelnen veränderten Teile als untauglich zu behandeln sind.

Bedingt tauglich ist Fleisch, das im rohen Zustand zum Genusse für Menschen ohne Gesundheitsgefährdung nicht verwendbar ist, jedoch durch entsprechende Behandlung seiner gefährlichen Eigenschaften entkleidet werden kann, z. B. finniges, trichinöses Fleisch, ferner Fleisch bei gewissen Formen der Tuberkulose. Außerdem gehört aber hierher, was weder in der Begründung noch in den technischen Erläuterungen zu dem Gesetze zum Ausdruck gebracht ist, das Fleisch bei jenen Tierseuchen, die durch den Fleischverkehr verschleppt werden können, z. B. bei Rotlauf und Schweinepest (vgl. § 37 B.B. A). Das durch irgendeine Art der Zubereitung brauchbar gemachte Fleisch ist immer noch mangelhaft (mit abgetöteten Krankheitskeimen behaftet) und deshalb nach § 11 R.G. beim Verkauf zu deklarieren.

Minderwertig ist Fleisch, das in sanitäts- oder veterinärpolizeilicher Hinsicht unbedenklich, aber mit substantiellen Mängeln geringeren Grades behaftet ist, z. B. in mäßigem Grade riechendes, verfärbtes, wässeriges Fleisch usw. (§ 40 B.B. A).

Wegen der unschädlichen Beseitigung untauglichen Fleisches vgl. § 45, wegen der Brauchbarmachung bedingt tauglichen Fleisches §§ 38, 39 B.B.A.

§ 9. Ergibt die Untersuchung, daß das Fleisch zum Genusse für Menschen untauglich[1]) ist, so hat der Beschauer es vorläufig zu beschlagnahmen, den Besitzer hiervon zu benachrichtigen und der Polizeibehörde sofort Anzeige zu erstatten[2]).

Fleisch, dessen Untauglichkeit sich bei der Untersuchung ergeben hat, darf als Nahrungs- und Genußmittel für Menschen nicht in Verkehr gebracht werden.

Die Verwendung des Fleisches zu anderen Zwecken kann von der Polizeibehörde zugelassen werden, soweit gesundheitliche Bedenken nicht entgegenstehen. Die Polizeibehörde bestimmt, welche Sicherungsmaßregeln gegen eine Verwendung des Fleisches zum Genusse für Menschen zu treffen sind[2]).

Das Fleisch darf nicht vor der polizeilichen Zulassung und nur unter Einhaltung der von der Polizei angeordneten Sicherungsmaßregeln in Verkehr gebracht werden.

Das Fleisch ist von der Polizeibehörde in unschädlicher Weise zu beseitigen, soweit seine Verwendung zu anderen Zwecken (Abs. 3) nicht zugelassen wird.

---

[1]) Vgl. Anm. 1 zu § 8.

[2]) Beschlagnahme und Anzeige der Beschlagnahme an die Polizeibehörde. Im Falle der Beanstandung beschränkt sich — abgesehen von der Benachrichtigung des Besitzers und der Anzeige an die Polizeibehörde — die Tätigkeit des Beschauers darauf, das Fleisch zur Verhütung einer heimlichen Beiseiteschaffung oder mißbräuchlichen Verwendung vorläufig zu beschlagnahmen (§ 41 B.B.A). Die weiteren Maßnahmen (wie die unschädliche Beseitigung untauglichen Fleisches, Zulassung desselben zu technischer Verwendung, Bestimmung der Sicherungsmaßregeln für die Brauchbarmachung bedingt tauglichen Fleisches) bleiben der zuständigen Polizeibehörde überlassen. Die endgültige Entscheidung über beanstandetes Fleisch hat also nicht der Sachverständige, sondern die Polizeibehörde zu treffen. Inwieweit die Polizeibehörde an das Urteil des Sachverständigen über die Beschaffenheit des Fleisches gebunden, und in welcher Weise dem Besitzer des Schlachttieres die Möglichkeit einer Anfechtung der Beanstandung des Fleisches geboten sein soll, ist durch die Landesregierungen zu regeln (§ 23). Zur Vereinfachung des Geschäftsbetriebs können von den Ländern die nach dem Reichsgesetz den Ortspolizeibehörden zustehenden Befugnisse von der Landespolizeibehörde anderen Behörden oder Beamten übertragen werden. Über den Umfang, in dem hiervon Gebrauch gemacht wurde, vgl. Anm. 4 zu § 41 Abs. 2 B.B. A (S. 92).

§ 10. Ergibt die Untersuchung, daß das Fleisch zum Genusse für Menschen nur bedingt tauglich[1]) ist, so hat der Beschauer es vorläufig zu beschlagnahmen, den Besitzer hiervon zu benachrichtigen und der Polizeibehörde sofort Anzeige zu erstatten. Die Polizeibehörde bestimmt, unter welchen Sicherungsmaßregeln das Fleisch zum Genusse für Menschen brauchbar gemacht werden kann.

Fleisch, das bei der Untersuchung als nur bedingt tauglich erkannt worden ist, darf als Nahrungs- und Genußmittel für Menschen nicht in Verkehr gebracht werden, bevor es unter den von der Polizeibehörde angeordneten Sicherungsmaßregeln zum Genusse für Menschen brauchbar gemacht worden ist[2]).

Insoweit eine solche Brauchbarmachung unterbleibt, finden die Vorschriften des § 9 Abs. 3—5 entsprechende Anwendung.

---

[1]) Vgl. Anm. 1 zu § 8.

[2]) Vgl. Anm. 2 zu § 9.

§ 11. Der Vertrieb des zum Genusse für Menschen brauchbar gemachten Fleisches (§ 10 Abs. 1) darf nur unter einer diese Beschaffenheit erkennbar machenden Bezeichnung erfolgen[1]).

Fleischhändlern, Gast-, Schank- und Speisewirten ist der Vertrieb und die Verwendung solchen Fleisches nur mit Genehmigung der Polizeibehörde gestattet; die Genehmigung ist jederzeit widerruflich. An die vorbezeichneten Gewerbetreibenden darf derartiges Fleisch nur abgegeben werden, soweit ihnen eine solche Genehmigung erteilt worden ist. In den Geschäftsräumen dieser Personen muß an einer in die Augen fallenden Stelle

durch deutlichen Anschlag besonders erkennbar gemacht werden, daß Fleisch der im Abs. 1 bezeichneten Beschaffenheit zum Vertrieb oder zur Verwendung kommt.

Fleischhändler dürfen das Fleisch nicht in Räumen feilhalten oder verkaufen, in welchen taugliches Fleisch (§ 8) feilgehalten oder verkauft wird.

[1]) Vgl. Anm. 1 zu § 8.

§ 12. Die Einfuhr von Fleisch in luftdicht verschlossenen Büchsen oder ähnlichen Gefäßen, von Würsten und sonstigen Gemengen aus zerkleinertem Fleische in das Zollinland ist verboten.

Im übrigen gelten für die Einfuhr von Fleisch in das Zollinland bis zum 31. Dezember 1903 folgende Bestimmungen:

1. Frisches Fleisch darf in das Zollinland nur in ganzen Tierkörpern, die bei Rindvieh, ausschließlich der Kälber, und bei Schweinen in Hälften zerlegt sein können, eingeführt werden.

Mit den Tierkörpern müssen Brust- und Bauchfell, Lunge, Herz, Nieren, bei Kühen auch das Euter, in natürlichem Zusammenhange verbunden sein; der Bundesrat ist ermächtigt, diese Vorschrift auf weitere Organe auszudehnen.

2. Zubereitetes Fleisch darf nur eingeführt werden, wenn nach der Art seiner Gewinnung und Zubereitung Gefahren für die menschliche Gesundheit erfahrungsgemäß ausgeschlossen sind oder die Unschädlichkeit für die menschliche Gesundheit in zuverlässiger Weise bei der Einfuhr sich feststellen läßt. Diese Feststellung gilt als unausführbar insbesondere bei Sendungen von Pökelfleisch, sofern das Gewicht einzelner Stücke weniger als 4 kg beträgt; auf Schinken, Speck und Därme findet diese Vorschrift keine Anwendung.

Fleisch, das zwar einer Behandlung zum Zwecke seiner Haltbarmachung unterzogen worden ist, aber die Eigenschaften frischen Fleisches im wesentlichen behalten hat oder durch entsprechende Behandlung wieder gewinnen kann, ist als zubereitetes Fleisch nicht anzusehen; Fleisch solcher Art unterliegt den Bestimmungen in Ziff. 1.

Für die Zeit nach dem 31. Dezember 1903 sind die Bedingungen für die Einfuhr von Fleisch gesetzlich von neuem zu regeln. Sollte eine Neuregelung bis zu dem bezeichneten Zeitpunkte nicht zustande kommen, so bleiben die im Abs. 2 festgesetzten Einfuhrbedingungen bis auf weiteres maßgebend[1]).

[1]) Nach der Bekanntmachung des Reichskanzlers vom 4. August 1914 hatte der Bundesrat für die Dauer des Kriegs Abänderungen des § 12 beschlossen, von denen gemäß Art. 5, Ziff. VII, §§ 1, 2 des Gesetzes über Zolländerungen vom 15. April 1930 (Reichsgesetzbl. S. 131) noch folgende bis auf weiteres in Kraft ist:

Die während des Krieges und in der Nachkriegszeit zugelassenen Erleichterungen für die Einfuhr frischer innerer Organe von Rindern, von Schweinen, von Schafen und von Ziegen sowie von frischen Köpfen und Spitzbeinen bleiben bis auf weiteres in Kraft. Die Reichsregierung ist ermächtigt, diese Erleichterungen wieder aufzuheben. Im übrigen ist § 12 in der Fassung vom 3. Juni 1900 mit Wirkung vom 1. Juli 1930 wieder in Kraft gesetzt worden.

§ 13. Das in das Zollinland eingehende Fleisch unterliegt bei der Einfuhr einer amtlichen Untersuchung unter Mitwirkung der Zollbehörden. Ausgenommen hiervon ist das nachweislich im Inlande vorschriftsmäßig untersuchte und das zur unmittelbaren Durchfuhr bestimmte Fleisch.

Die Einfuhr von Fleisch darf nur über bestimmte Zollämter erfolgen. Der Bundesrat bezeichnet diese Ämter sowie diejenigen Zoll- und Steuerstellen, bei denen die Untersuchung des Fleisches stattfinden kann.

§ 14. Auf Wildbret und Federvieh, ferner auf das zum Reiseverbrauche mitgeführte Fleisch finden die Bestimmungen der §§ 12 und 13 nur insoweit Anwendung, als der Bundesrat dies anordnet[1]).

Für das im kleinen Grenzverkehr sowie im Meß- und Marktverkehr des Grenzbezirkes eingehende Fleisch können durch Anordnung der Landesregierungen Ausnahmen von den Bestimmungen der §§ 12 und 13 zugelassen werden.

[1]) Dem Untersuchungszwange kann alles aus dem Ausland eingeführte Fleisch im Sinne des § 4, also nicht nur das Fleisch von Tieren, die im Inland untersuchungspflichtig sind, sondern auch das Fleisch aller übrigen warmblütigen Tiere unterworfen werden, soweit nicht in dem Gesetze selbst Ausnahmen gemacht sind. Der Untersuchungszwang ist ferner nicht auf das zu gewerbsmäßiger Verwertung bestimmte aus dem Ausland eingeführte Fleisch beschränkt, sondern gilt auch für das zum Privatverbrauch eingeführte Fleisch. § 4 B.B.D bestimmt, daß die Vorschriften der §§ 12, 13 auch auf Büffel, Renntiere und Wildschweine, nicht dagegen auf anderes Wildbret und warmblütige Seetiere, ferner auch nicht auf Federvieh und das zum Reiseverbrauch mitgeführte Fleisch Anwendung zu finden haben. Bei Fleisch, welches von Reisenden zum eigenen Verbrauche mitgeführt wird, ferner bei Fleisch, welches durch die Post von auswärts bezogen wird, erscheint nach der Begründung, solange nicht besondere gefahrdrohende Verhältnisse eintreten, ein Verzicht auf die Vornahme einer amtlichen Untersuchung zulässig.

§ 15. Der Bundesrat ist ermächtigt, weitergehende Einfuhrverbote und Einfuhrbeschränkungen, als in den §§ 12 und 13 vorgesehen sind, zu beschließen.

§ 16. Die Vorschriften des § 8 Abs. 1 und der §§ 9—11 gelten auch für das in das Zollinland[1]) eingehende Fleisch. An Stelle der unschädlichen Beseitigung des Fleisches oder an Stelle der polizeilicherseits anzuordnenden Sicherungsmaßregeln kann jedoch, insoweit gesundheitliche Bedenken nicht entgegenstehen, die Wiederausfuhr des Fleisches unter entsprechenden Vorsichtsmaßregeln zugelassen werden.

[1]) Das Zollinland deckt sich nicht mit den Grenzen des Deutschen Reichs. Zum deutschen Zollinland gehören auch die auf fremdem Gebiete gelegenen deutschen Zollstellen, dagegen nicht die Freihafengebiete und andere Zollausschlüsse.

§ 17. Fleisch, welches zwar nicht für den menschlichen Genuß bestimmt ist, aber dazu verwendet werden kann, darf zur Einfuhr ohne Untersuchung zugelassen werden, nachdem es zum Genusse für Menschen unbrauchbar gemacht ist[1]).

[1]) Nach § 29 B.B.D darf Fleisch, das zwar nicht für den menschlichen Genuß bestimmt ist, aber dazu verwendet werden kann, ohne vorherige Untersuchung zur Einfuhr zugelassen werden, wenn die Unbrauchbarmachung für den menschlichen Genuß entweder im Wege der fabrikationsmäßigen Behandlung durch geeignete Kontrollmaßregeln sichergestellt wird oder durch besondere Behandlung herbeigeführt ist. Diese besondere Behandlung hat zu erfolgen:

a) bei Fleisch, ausgenommen zubereitete Fette, durch Anlegen von tiefen Einschnitten und Zusetzen von Kalk, Teer oder rohen Steinkohlenteerölen (Karbolsäure, Kresol), bei getrockneten Schafdärmen auch von Kampfer oder Naphthalin;

b) bei zubereiteten Fetten durch Vermischen mit gewöhnlichem, stark riechendem Brennpetroleum, mit Teer, rohen Steinkohlenteerölen (Karbolsäure, Kresol), Gerbertran, rohem Birkenöl (Birkenteer), stark riechendem oder tief dunkel gefärbtem Maschinenschmieröl (Zylinderöl) oder mit flüssigem Terpineol von der Dichte 0,938 bis 0,940 bei 15° C und dem Siedepunkt unter gewöhnlichem Drucke bei 216—219° C, Safrol oder künstlichem Wintergrünöl.

§ 18. Bei Pferden muß die Untersuchung (§ 1) durch approbierte Tierärzte vorgenommen werden.

Der Vertrieb von Pferdefleisch sowie die Einfuhr solchen Fleisches in das Zollinland darf nur unter einer Bezeichnung erfolgen, welche in deutscher Sprache das Fleisch als Pferdefleisch erkennbar macht.

Fleischhändlern, Gast-, Schank- und Speisewirten ist der Vertrieb und die Verwendung von Pferdefleisch nur mit Genehmigung der Polizeibehörde gestattet; die Genehmigung ist jederzeit widerruflich. An die vorbezeichneten Gewerbetreibenden darf Pferdefleisch nur abgegeben werden, soweit ihnen eine solche Genehmigung erteilt worden ist. In den Geschäftsräumen dieser Personen muß an einer in die Augen fallenden Stelle durch deutlichen Anschlag besonders erkennbar gemacht werden, daß Pferdefleisch zum Vertrieb oder zur Verwendung kommt.

Fleischhändler dürfen Pferdefleisch nicht in Räumen feilhalten oder verkaufen, in welchen Fleisch von anderen Tieren feilgehalten oder verkauft wird.

Der Bundesrat ist ermächtigt, anzuordnen, daß die vorstehenden Vorschriften auf Esel, Maulesel, Hunde und sonstige, seltener zur Schlachtung gelangende Tiere entsprechende Anwendung finden[1]).

[1]) Nach einer Bekanntmachung des Reichskanzlers vom 10. Juli 1902 finden die Bestimmungen des § 18 R.G. auch auf Esel, Maultiere und Maulesel Anwendung. Die Untersuchung der Einhufer muß durch Tierärzte vorgenommen werden, weil die Erkennung der Rotzkrankheit und die Beurteilung der Genußtauglichkeit des Pferdefleisches ein Maß von technischen Kenntnissen erfordern, das vom Fleischbeschauer nicht erwartet werden kann. Der Deklarationszwang für Einhuferfleisch rechtfertigt sich durch den geringeren Marktwert, den es dem Rindfleisch und anderen Fleischgattungen gegenüber besitzt, ferner durch die Abneigung gegen den Genuß von Einhuferfleisch, die bei vielen Personen besteht. Der Deklarationszwang gilt selbstverständlich auch, wenn Erzeugnissen, z. B. Würsten, aus Pferdefleisch anderes Fleisch beigemengt ist. Aus den gleichen Gründen ist der Deklarationszwang für das Fleisch der Hunde, Ziegen und Büffel angezeigt. Der Deklarationszwang für Hunde-, Ziegen- und Büffelfleisch kann durch den Reichsrat (§ 18 Abs. 5 R.G.) und durch landespolizeiliche Anordnung (§ 24 R.G.) angeordnet werden.

§ 19. Der Beschauer hat das Ergebnis der Untersuchung an dem Fleisch kenntlich zu machen. Das aus dem Ausland eingeführte Fleisch ist außerdem als solches kenntlich zu machen.

Der Bundesrat bestimmt die Art der Kennzeichnung[1]).

[1]) Die Vorschriften über die Kennzeichnung des inländischen und des in das Zollinland eingehenden Fleisches sind durch §§ 42—44 B.B.A (S. 93) und durch §§ 26—27 B.B.D geregelt.

§ 20. Fleisch, welches innerhalb des Reichs der amtlichen Untersuchung nach Maßgabe der §§ 8—16 unterlegen hat, darf einer abermaligen amtlichen Untersuchung nur zu dem Zwecke unterworfen werden, um festzustellen, ob das Fleisch inzwischen verdorben ist oder sonst eine gesundheitsschädliche Veränderung seiner Beschaffenheit erlitten hat.

Landesrechtliche Vorschriften, nach denen für Gemeinden mit öffentlichen Schlachthäusern der Vertrieb frischen Fleisches Beschränkungen, insbesondere dem Beschauzwang innerhalb der Gemeinde, unterworfen werden kann, bleiben mit der Maßgabe unberührt, daß ihre Anwendbarkeit nicht von der Herkunft des Fleisches abhängig gemacht werden darf[1]).

[1]) Das Reichsgesetz geht nach der Begründung von dem Grundsatz aus, daß im allgemeinen eine einmalige Untersuchung genügen und für das ganze Reichsgebiet Gültigkeit haben soll. Dieser Grundsatz bedarf indessen gewisser Einschränkungen. Zunächst müssen abermalige Kontrollen insoweit zugelassen werden, als es sich darum handelt, festzustellen, ob etwa seit Vornahme der Fleischbeschau Veränderungen eingetreten sind, die das Fleisch genußuntauglich machen. Das Gesetz bestimmte daher, daß in dem letzteren Sinne abermalige Kontrollen zulässig sein sollen. Es ist selbstverständlich, daß die allgemeine, auf Grund des Lebensmittelgesetzes stattfindende Lebensmittelkontrolle auch bei dem vorschriftsmäßig untersuchten Fleische nicht in Wegfall kommen darf. Die Bestimmung im § 29 läßt hierüber keinen Zweifel. Die Kontrolle ist unentbehrlich, weil sonst nicht festgestellt werden kann, ob das in den Verkehr gelangende Fleisch durchweg der Fleischbeschau unterworfen gewesen ist und die zum Nachweis der erfolgten Untersuchung im § 19 vorgesehene Kennzeichnung trägt, sowie um zu verhindern, daß fauliges oder in anderer Weise nachträglich untauglich gewordenes, z. B. mit gesundheitsschädlichen Konservierungsmitteln behandeltes Fleisch feilgehalten oder verkauft wird. Im übrigen soll eine allgemeine Nachuntersuchung durch die örtlichen Behörden nicht mehr angeordnet werden dürfen. Unberührt bleibt auch die Befugnis der Polizei, in Einzelfällen, insbesondere beim Verdachte von Zuwiderhandlungen gegen die Fleischbeschauvorschriften oder von Pflichtverletzungen der Sachverständigen sowie aus Gründen des öffentlichen Wohles, amtliche Nachuntersuchungen vornehmen zu lassen. Das gleiche gilt von den Nachprüfungen, die erforderlich werden, wenn im Einzelfall über den Befund des Sachverständigen und über die Entscheidungen hinsichtlich der Genußtauglichkeit des Fleisches Zweifel entstehen. Am bequemsten läßt sich die Kontrolle nach § 20 Abs. 1 durchführen, wenn, abgesehen von der Vorschrift der Prüfung bei der Lebensmittelkontrolle (S. 2 u. 126), bestimmt wird, daß alles in einen Beschaubezirk eingeführte Fleisch vor dem Verkaufe dem Fleischbeschausachverständigen dieses Bezirks zur Untersuchung vorgelegt wird. In dieser Weise ist die Nachkontrolle z. B. in Bayern, Sachsen, Württemberg und Baden geregelt.

Die Sonderbestimmungen für Schlachthausgemeinden sind wegen der höherwertigen Fleischbeschau begründet, wie sie hier durch die bessere Überwachung der Schlachtungen, durch bessere Hilfsmittel zur Untersuchung und insbesondere durch die Bestellung von Tierärzten für die Fleischbeschau möglich ist. Diesen Gemeinden mußte jedenfalls die Möglichkeit gegeben werden, Fleisch einer vollständigen Nachuntersuchung zu unterwerfen, das nicht bereits am Schlachtort einer der Untersuchung im Einfuhrorte gleichwertigen Beschau unterzogen wurde. In Preußen ist das Nachuntersuchungsrecht der Schlachthausgemeinden auf das nicht tierärztlich untersuchte Fleisch beschränkt (§ 5 des preußischen Ausführungsgesetzes vom 28. Juni 1902).

§ 21. Bei der gewerbsmäßigen Zubereitung von Fleisch dürfen Stoffe oder Arten des Verfahrens, welche der Ware eine gesundheitsschädliche Beschaffenheit zu verleihen vermögen, nicht angewendet werden. Es ist verboten, derartig zubereitetes Fleisch aus dem Ausland einzuführen, feilzuhalten, zu verkaufen oder sonst in Verkehr zu bringen.

Der Bundesrat bestimmt die Stoffe und die Arten des Verfahrens, auf welche diese Vorschriften Anwendung finden.

Der Bundesrat ordnet an, inwieweit die Vorschriften des Abs. 1 auch auf bestimmte Stoffe und Arten des Verfahrens Anwendung finden, die eine gesundheitsschädliche oder minderwertige Beschaffenheit der Ware zu verdecken geeignet sind[1]).

[1]) Nach der Bekanntmachung des Bundesrats vom
18. Februar 1902
4. Juli 1908/14. Dezember 1916
finden die Vorschriften des § 21 Abs. 1 R.G. auf folgende Stoffe sowie auf die solche Stoffe enthaltenden Zubereitungen Anwendung:
Borsäure und deren Salze,
Formaldehyd und solche Stoffe, die bei ihrer Verwendung Formaldehyd abgeben,

Alkali- und Erdalkalihydroxyde und -karbonate,
Schweflige Säure und deren Salze sowie unterschwefligsaure Salze,
Fluorwasserstoff und dessen Salze,
Salizylsäure und deren Verbindungen,
Chlorsaure Salze,
Salpetrigsaure Salze (abgesehen von der Verwendung in Form des Nitritpökelsalzes gemäß der Verordnung vom 21. März 1930).

Dasselbe gilt für Farbstoffe jeder Art, jedoch unbeschadet ihrer Verwendung zur Gelbfärbung der Margarine und der Hüllen derjenigen Wurstarten, bei denen die Gelbfärbung herkömmlich und als künstliche ohne weiteres erkennbar ist, sofern diese Verwendung nicht anderen Vorschriften zuwiderläuft. In Württemberg ist auf Grund dieser Bestimmung die Gelbfärbung der Wursthüllen bei bestimmten Wurstarten, wie bei der Gelbwurst, beim Schweinsfuß und Schweinskopf, zugelassen worden.

§ 22. Der Bundesrat ist ermächtigt,

1. Vorschriften über den Nachweis genügender Kenntnisse der Fleischbeschauer zu erlassen,

2. Grundsätze aufzustellen, nach denen die Schlachtvieh- und Fleischbeschau auszuführen ist und die weitere Behandlung des Schlachtviehs und Fleisches im Falle der Beanstandung stattzufinden hat,

3. die zur Ausführung der Bestimmungen in dem § 12 erforderlichen Anordnungen zu treffen und die Gebühren für die Untersuchung des in das Zollinland eingehenden Fleisches festzusetzen[1]).

[1]) Der Bundesrat hat von der ihm erteilten Ermächtigung durch Erlaß der Ausführungsbestimmungen A bis F (S. 61) Gebrauch gemacht.

§ 23. Wem die Kosten der amtlichen Untersuchung (§ 1) zur Last fallen, regelt sich nach Landesrecht. Im übrigen werden die zur Ausführung des Gesetzes erforderlichen Bestimmungen, insoweit nicht der Bundesrat für zuständig erklärt ist oder insoweit er von einer durch § 22 erteilten Ermächtigung keinen Gebrauch macht, von den Landesregierungen erlassen[1]).

[1]) Die Gebühren für die Untersuchung des in das Zollinland eingehenden Fleisches mußten aus naheliegenden Gründen einheitlich festgesetzt werden, was durch den Bundesrat auf Grund des § 22 Nr. 3 R.G. geschehen ist. Hinsichtlich der Kosten der Inlandsfleischbeschau ist in Preußen durch § 14 Abs. 2 des Ausführungsgesetzes vom 28. Juni 1902 bestimmt, daß die Kosten der Schlachtvieh- und Fleischbeschau, einschließlich der Trichinenschau und der Kennzeichnung des Fleisches, als Kosten der örtlichen Polizeiverwaltung gelten. Zur Deckung der Kosten können von den Besitzern der Schlachttiere und des Fleisches Gebühren erhoben werden. Die Gebührentarife sind von der Landespolizeibehörde festzusetzen. Praktisch ist die Kostenfrage in den Ländern so geregelt, daß sie Gebühren festgesetzt haben, die von den Eigentümern der Schlachttiere unmittelbar durch die Sachverständigen oder unter Vermittlung einer öffentlichen Kasse eingezogen werden.

§ 24. Landesrechtliche Vorschriften über die Trichinenschau und über den Vertrieb und die Verwendung von Fleisch, das zwar zum Genusse für Menschen tauglich, jedoch in seinem Nahrungs- und Genußwert erheblich herabgesetzt ist, ferner landesrechtliche Vorschriften, die mit Bezug auf

1. die der Untersuchung zu unterwerfenden Tiere,
2. die Ausführung der Untersuchungen durch approbierte Tierärzte,

3. den Vertrieb beanstandeten Fleisches oder des Fleisches von Tieren der im § 18 bezeichneten Arten

weitergehende Verpflichtungen als dieses Gesetz begründen, sind mit der Maßgabe zulässig, daß ihre Anwendbarkeit nicht von der Herkunft des Schlachtviehs oder des Fleisches abhängig gemacht werden darf[1]).

[1]) Das Reichsgesetz sollte im allgemeinen nur die Mindestforderungen festsetzen, die überall im Reiche mit Bezug auf die Schlachtvieh- und Fleischbeschau zu erfüllen sind, während es den einzelnen Ländern unbenommen bleibt, im Rahmen des § 24 für ihre Gebiete weitergehende, schärfere Vorschriften zu erlassen, soweit dazu ein Bedürfnis vorliegt. Der für das Landesrecht hinsichtlich der Trichinenschau gemachte Vorbehalt bezieht sich nicht auf ausländisches Fleisch. Für dieses ist die Trichinenschau vom Bundesrate vollständig geregelt. Für die landesrechtliche Regelung ist nur die Regelung des Trichinenschauzwanges und des Verfahrens bei der Trichinenschau einschließlich des Nachweises der Befähigung der Trichinenschauer für die Untersuchung inländischen Fleisches verblieben (Schroeter-Hellich). Die Trichinenschau allgemein für das Deutsche Reich zu regeln, ging nicht an, da ein Bedürfnis für die Trichinenschau bei Erlassung des Reichsfleischbeschaugesetzes im wesentlichen nur für die norddeutschen Freistaaten allgemein anerkannt wurde. Inzwischen hat sich die Notwendigkeit der Trichinenschau auch für Süddeutschland ergeben (s. unter Trichine und Trichinenschau, Abschnitt XI). Einer für das ganze Reich verbindlichen Regelung des Verkehrs mit dem minderwertigen Fleische, der der Reichstag seine Zustimmung versagt hat, hätten sachliche Gründe nicht im Wege gestanden. Die meisten Länder haben auf Grund des § 24 ihre schon früher bestehenden Anordnungen des Deklarationszwanges und Freibankverkaufs für minderwertiges Fleisch beibehalten oder solche Anordnungen neu erlassen (s. S. 90). Nach § 24 R.G. kann der Beschauzwang seinem Umfang nach ausgedehnt werden, und zwar nach zwei Richtungen, einmal durch die Ausdehnung auf andere als die im § 1 bezeichneten oder vom Bundesrate für untersuchungspflichtig erklärten Tiere, sodann durch Aufhebung oder Einschränkung der im § 2 vorgesehenen Ausnahmestellung der Hausschlachtungen. Ferner ist es zulässig, die Bestellung von Fleischbeschauern zu beschränken und die Ausführung der Beschau in größerem Umfang, als das Reichsgesetz dies im § 18 Abs. 1 u. 5 vorsieht, ausschließlich Tierärzten zu übertragen, sei es für bestimmte Tiergattungen oder für krankheitsverdächtige Tiere, sei es für Fleisch, das aus bestimmten Gründen gesundheitliche Bedenken erweckt (s. S. 50). Von der Befugnis des § 24 R.G., den Beschauzwang zu erweitern, ist von den Ländern in verschiedener Weise Gebrauch gemacht worden. Wegen der derzeitigen landesrechtlichen Regelung des Beschauzwanges bei Hausschlachtungen vgl. S. 49. Der § 24 gibt den Landesregierungen endlich noch die Möglichkeit, den Verkauf des Fleisches von Pferden, Eseln, Maultieren und Mauleseln, Hunden und sonstigen, seltener zur Schlachtung kommenden Tieren weiteren Beschränkungen, als im § 18 R.G. vorgesehen sind, zu unterwerfen und anzuordnen, daß minderwertiges und bedingt taugliches Fleisch nur an bestimmten Stellen, auf Freibänken, und nur in bestimmten Gewichtsmengen verkauft werden darf.

§ 25. Inwieweit die Vorschriften dieses Gesetzes auf das in die Zollausschlüsse[1]) eingeführte Fleisch Anwendung zu finden haben, bestimmt der Bundesrat.

[1]) In den Zollausschlüssen sollen die Bestimmungen des Gesetzes nicht ohne weiteres zur Anwendung kommen. Der Umstand, daß sich namentlich in den Freihafengebieten vielfach nur ein Umschlagsverkehr von und nach dem Ausland vollzieht, läßt eine Reihe der in dem Gesetze vorgesehenen Maßnahmen dort nicht anwendbar oder doch entbehrlich erscheinen. Die Bestimmung darüber, inwieweit die Vorschriften des Gesetzes auch in den Zollausschlüssen verbindlich sein sollen, ist dem Bundesrat (Reichsrat) vorbehalten worden, der bis jetzt von dieser Befugnis keinen Gebrauch gemacht hat.

§ 26. Mit Gefängnis bis zu 6 Monaten und mit Geldstrafe bis zu 1500 M. oder mit einer dieser Strafen wird bestraft:

1. wer wissentlich den Vorschriften des § 9 Abs. 2, 4, des § 10 Abs. 2, 3, des § 12 Abs. 1 oder des § 21 Abs. 1, 2 oder einem auf Grund des § 21 Abs. 3 ergangenen Verbote zuwiderhandelt;

2. wer wissentlich Fleisch, das den Vorschriften des § 12 Abs. 1 zuwider eingeführt oder auf Grund des § 17 zum Genusse für Menschen unbrauchbar gemacht worden ist, als Nahrungs- oder Genußmittel für Menschen in Verkehr bringt;

3. wer Kennzeichen der im § 19 vorgesehenen Art fälschlich anbringt oder verfälscht, oder wer wissentlich Fleisch, an welchem die Kennzeichen fälschlich angebracht, verfälscht oder beseitigt worden sind, feilhält oder verkauft.

§ 27. Mit Geldstrafe bis zu 150 M. oder mit Haft wird bestraft:

1. wer eine der im § 26 Nr. 1 und 2 bezeichneten Handlungen aus Fahrlässigkeit begeht;

2. wer eine Schlachtung vornimmt, bevor das Tier der in diesem Gesetze vorgeschriebenen oder einer auf Grund des § 1 Abs. 1 Satz 2, des § 3, des § 14 Abs. 1, des § 18 Abs. 5 oder des § 24 angeordneten Untersuchung unterworfen worden ist;

3. wer Fleisch in Verkehr bringt, bevor es der in diesem Gesetze vorgeschriebenen oder einer auf Grund des § 1 Abs. 1 Satz 2, des § 3, des § 14 Abs. 1, des § 18 Abs. 5 oder des § 24 angeordneten Untersuchung unterworfen worden ist;

4. wer den Vorschriften des § 2 Abs. 2, des § 7 Abs. 2, 3, des § 8 Abs. 2, des § 11, des § 12 Abs. 2, des § 13 Abs. 2 oder des § 18 Abs. 2—4, im gleichen, wer den auf Grund des § 15 oder des § 18 Abs. 5 erlassenen Anordnungen oder den auf Grund des § 24 ergehenden landesrechtlichen Vorschriften über den Vertrieb und die Verwendung von Fleisch zuwiderhandelt[1]).

[1]) Hinsichtlich der Strafvorschriften zu § 26, 3 (fälschliches Anbringen oder Verfälschung von Kennzeichen der in § 19 angegebenen Art) sagt die Begründung, daß die Vorschriften des Strafgesetzbuchs jedenfalls nicht ausreichen, um die fälschliche Anbringung von Kennzeichen und die Verfälschung als solche sowie das Feilhalten oder Verkaufen von Fleisch, an dem die Kennzeichen beseitigt worden sind, zu treffen. Anderseits würden die Fälle des wissentlichen Feilhaltens oder Verkaufens von Fleisch, an dem die Kennzeichen fälschlich angebracht oder verfälscht worden sind, an sich in der Regel nach den allgemeinen Vorschriften des § 270 und der §§ 267, 268 des Strafgesetzbuchs als Urkundenfälschung zu bestrafen sein. Die Anwendung dieser Vorschriften würde aber bei der Höhe der durch sie angedrohten Strafen zu unzweifelhaften Härten führen. Daher war es gerechtfertigt, hier eine besondere Strafvorschrift aufzustellen und die sämtlichen in Betracht kommenden Handlungen, zumal da sie sich in erster Linie gegen eine rein polizeiliche Kontrollmaßregel richten, nur mit Übertretungsstrafe zu bedrohen. Im übrigen sollen die Vorschriften des Strafgesetzbuchs unberührt bleiben. Vgl. im übrigen Anm. 1 zu § 42 B.B. A (S. 93).

Auch der Tierarzt, der auf Grund unzureichender Untersuchung untaugliches Fleisch als taugliches oder minderwertiges kennzeichnet und dadurch in Verkehr gibt, macht sich nach § 27 Nr. 3 strafbar (vgl. Anm. 2 zu § 42 B.B. A, S. 94).

§ 28. In den Fällen des § 26 Nr. 1 und 2 und des § 27 Nr. 1 ist neben der Strafe auf die Einziehung des Fleisches zu erkennen. In den Fällen des § 26 Nr. 3 und des § 27 Nr. 2—4 kann neben der Strafe auf die Einziehung des Fleisches oder des Tieres erkannt werden. Für die Einziehung ist es ohne Bedeutung, ob der Gegenstand dem Verurteilten gehört oder nicht[1]).

Ist die Verfolgung oder Verurteilung einer bestimmten Person nicht ausführbar, so kann auf die Einziehung selbständig erkannt werden.

[1]) Die Vorschrift des § 28 Abs. 1 Satz 1, wonach in den Fällen des § 26 Nr. 1 u. 2 und des § 27 Nr. 1 auf die Einziehung des Fleisches erkannt werden

muß, rechtfertigt sich durch die besondere gesundheitsgefährdende Beschaffenheit des Fleisches, wie sie in diesen Fällen vorausgesetzt ist; für die übrigen Fälle bleibt die Einziehung dem Ermessen des Gerichts anheimgestellt.

§ 29. Die Vorschriften des Gesetzes, betreffend den Verkehr mit Nahrungsmitteln, Genußmitteln und Gebrauchsgegenständen, vom 14. Mai 1879 (Reichsgesetzbl. S. 145) bleiben unberührt. Die Vorschriften des § 16 des bezeichneten Gesetzes finden auch auf Zuwiderhandlungen gegen die Vorschriften des gegenwärtigen Gesetzes Anwendung[1]).

[1]) Zur Vermeidung von Zweifeln ist im Fleischbeschaugesetze zum Ausdruck gebracht worden, daß die Bestimmungen des Nahrungsmittelgesetzes vom 14. Mai 1879, das nunmehr durch das Lebensmittelgesetz vom 5. Juli 1927 (S. 109) ersetzt worden ist, unberührt bleiben. Wegen des Verhältnisses der Bestimmungen des Lebensmittelgesetzes zu denjenigen des Fleischbeschaugesetzes vgl. S. 126. Die Vorschrift des § 29 Satz 2 ist in das Reichsfleischbeschaugesetz mit Rücksicht auf die günstigen Wirkungen aufgenommen worden, die nach den vorliegenden Erfahrungen die öffentliche Bekanntmachung der Verurteilungen beim Vollzuge des Nahrungsmittelgesetzes und seiner Ergänzungsgesetze gehabt hat.

§ 30. Diejenigen Vorschriften des Gesetzes, die sich auf die Herstellung der zur Durchführung der Schlachtvieh- und Fleischbeschau erforderlichen Einrichtungen beziehen, treten mit dem Tage der Verkündigung dieses Gesetzes in Kraft.

Im übrigen wird der Zeitpunkt, mit welchem das Gesetz ganz oder teilweise in Kraft tritt, durch Kaiserliche Verordnung mit Zustimmung des Bundesrats bestimmt.

Ausführungsbestimmungen des Bundesrats zu dem Gesetze, betreffend die Schlachtvieh- und Fleischbeschau im Deutschen Reiche, vom 3. Juni 1900.

Vom 30. Mai 1902 (Zentralbl. f. d. Deutsche Reich, Beil. z. Nr. 22).

Vorbemerkung. Die Ausführungsbestimmungen zum Reichsfleischbeschaugesetz haben mehrfache Änderungen erfahren, so durch die Bekanntmachungen des Reichskanzlers vom 27. März 1903, 9. Mai 1904, 16. Juni 1904, 22. Febr. 1908 (Zentralblatt f. d. D. R. 1903, S. 116, 1904, S. 140, 1906, S. 651, 1908, S. 59). In der am 22. Febr. 1908 geltenden Fassung sind die Ausführungsbestimmungen A—D und F in einer Beilage zu Nr. 52 des Zentralblattes für das Deutsche Reich 1908 neu veröffentlicht worden. Inzwischen haben die Ausführungsbestimmungen A und C durch die Verordnung des Reichsministers des Innern über Abänderungen der Ausführungsbestimmungen A und C zum Schlachtvieh- und Fleischbeschaugesetze vom 10. Aug. 1922 (Zentralbl. f. d. D. R. S. 477) mit Wirkung vom 1 Sept. 1922 wichtige Änderungen erfahren, die in dem Neudruck in der Beilage zu Nr. 42 des Zentralbl. f. d. D. R. enthalten sind. In dieser Fassung sind die Ausführungsbestimmungen A nachstehend wiedergegeben.

Die Ausführungsbestimmungen des Bundesrats behandeln folgende Gegenstände:

A. Untersuchung und gesundheitspolizeiliche Behandlung des Schlachtviehs und Fleisches bei Schlachtungen im Inlande.
B. Prüfungsvorschriften für die Fleischbeschauer.
C. Gemeinfaßliche Belehrung für Beschauer, welche nicht als Tierarzt approbiert sind.

D. Untersuchung und gesundheitspolizeiliche Behandlung des in das Zollinland eingehenden Fleisches.
E. Prüfungsvorschriften für die Trichinenschauer.
F. Verzeichnis der Einlaß- und Untersuchungsstellen für das in das Zollinland eingehende Fleisch.

Von den Ausführungsbestimmungen sind die unter A genannten für den in der Fleischbeschau tätigen Tierarzt die wichtigsten, weil sie den Vollzug der Schlachtvieh- und Fleischbeschau im Inland regeln; sie werden deshalb nachstehend im Wortlaut angeführt. Von den Prüfungsvorschriften für Fleischbeschauer (B) sollen die wichtigsten Bestimmungen Wiedergabe finden. Die gemeinfaßliche Belehrung für Beschauer, welche nicht als Tierarzt approbiert sind (C), kann hier unberücksichtigt bleiben, da sie nur für die Hilfsbeschauer von Bedeutung ist. Auch das Verzeichnis der Einlaß- und Untersuchungsstellen für das in das Zollinland eingehende Fleisch (F) ist hier ohne Interesse. Die Vorschriften über die Untersuchung und gesundheitspolizeiliche Behandlung des in das Zollinland eingehenden Fleisches (D) und die Prüfungsvorschriften für die Trichinenschauer (E) werden in den Kapiteln über die Untersuchung des von auswärts eingeführten Fleisches und über die Trichinenschau berücksichtigt.

A. Untersuchung und gesundheitspolizeiliche Behandlung des Schlachtviehs und Fleisches bei Schlachtungen im Inlande.

Vom 30. Mai 1902 in der Fassung vom 10. August 1922 (Zentralbl. f. d. Deutsche Reich, Beil. 7, Nr. 42).

— B.B. A —

Vorbemerkung. Erläuterungen zu den für die Handhabung der Schlachtvieh- und Fleischbeschau maßgebenden Ausführungsbestimmungen A zum Reichsfleischbeschaugesetz in der Fassung der Verordnung des Reichsministers des Innern vom 10. Aug. 1922 finden sich auch in dem von mir hierzu herausgegebenen Kommentar, der 1929 in 5. Auflage erschienen ist (Berlin, Verlag Richard Schoetz). Auf diese eingehenden Erläuterungen sei der in der Fleischbeschau tätige Tierarzt verwiesen.

Die Ausführungsbestimmungen zum Reichsfleischbeschaugesetz sind ohne Strafvorschriften erlassen. Zuwiderhandlungen der Sachverständigen gegen sie sind daher an sich nur auf dem Disziplinarwege, nicht dagegen vom Strafrichter zu ahnden, soweit die Ausführungsbestimmungen nicht lediglich Gesetzesbestimmungen wiederholen. Wegen der durch das Reichsgericht festgestellten Strafbarkeit des Sachverständigen bei fahrlässiger Inverkehrgabe untauglichen Fleisches durch Abstempelung als taugliches vgl. Anm. 2 zu § 42 B.B. A S. 94). Außerdem können an sich nicht unter Strafe gestellte Zuwiderhandlungen gegen Bestimmungen der B.B. A in Preußen nach einem Erlaß des preußischen Ministers für Landwirtschaft vom 4. Jan. 1929 auf Grund des § 132 des Landesverwaltungsgesetzes vom 30. Juli 1883 bestraft werden. „Die Festsetzung einer solchen Strafe ist rechtlich nicht zu beanstanden. Die in § 132 LVG. normierten Strafen sind Exekutivstrafen, Zwangsmittel, die den Verwaltungsbehörden zur Durchführung ihrer durch

gesetzliche Befugnisse gerechtfertigten Anordnungen im Verwaltungswege zu Gebote stehen. Sie sind von den sonstigen gesetzlichen Strafandrohungen gänzlich verschieden. Vor erfolgter Übertretung der Strafgesetze ist es Pflicht der Polizeibehörden, soweit das öffentliche Interesse es erfordert, der Begehung der normwidrigen Handlung oder Unterlassung entgegenzutreten. Zu diesem Zwecke sind die Vorschriften der §§ 132 ff. LVG. ergangen. Von ihnen kann unabhängig von den sonstigen gesetzlichen Strafandrohungen Gebrauch gemacht werden. Für die Anwendung des § 132 LVG. im vorliegenden Falle ist es daher ganz unerheblich, daß im Reichsfleischbeschaugesetz die Zuwiderhandlung gegen § 17 der Bundesratsausführungsbestimmungen nicht unter Strafe gestellt ist."

I. Anmeldung zur Schlachtvieh- und Fleischbeschau.

§ 1. Wer Rindvieh, Schweine, Schafe, Ziegen, Pferde, Esel, Maultiere, Maulesel oder Hunde schlachtet oder schlachten lassen will, hat dies nach näherer Anordnung der Landesregierung zum Zwecke der Schlachtvieh- und Fleischbeschau anzumelden, wenn das Fleisch zum Genusse für Menschen verwendet werden soll und nicht einer der Ausnahmefälle des § 2 vorliegt.

Die Anmeldung zur Schlachtvieh- und Fleischbeschau hat bei dem Beschauer des Bezirks zu erfolgen, in dem die Schlachtung stattfinden soll[1]).

[1]) Ohne den Zwang der Anmeldung zur Schlachtvieh- und Fleischbeschau bei dem für den Beschaubezirk, in dem der Schlachtort liegt, bestellten als dem örtlich zuständigen Sachverständigen ist eine ordnungsmäßige Kontrolle darüber, ob alle zur alsbaldigen Schlachtung bestimmten Tiere der Schlachtvieh- und Fleischbeschau unterstellt werden, nicht möglich.

§ 2. Die Anmeldung zur Untersuchung vor dem Schlachten (Schlachtviehbeschau) darf unterbleiben:

1. bei Notschlachtungen (vgl. § 1 Abs. 3 des Gesetzes).

Der Fall der Notschlachtung liegt dann vor, wenn zu befürchten steht, daß das Tier bis zur Ankunft des zuständigen Beschauers verenden oder das Fleisch durch Verschlimmerung des krankhaften Zustandes wesentlich an Wert verlieren werde oder wenn das Tier infolge eines Unglücksfalls sofort getötet werden muß.

Die Anmeldung zur Untersuchung nach dem Schlachten (Fleischbeschau) hat sofort nach der Notschlachtung bei dem Beschauer des Bezirks zu erfolgen, in dem die Tötung des Schlachttiers erfolgt ist. Sie hat auch dann, und zwar sofort nach der Ausweidung, zu erfolgen, wenn das Fleisch von Tieren, deren Tod durch Schädel- oder Halswirbelbruch, Erschießen in Notfällen, Blitzschlag, Verblutung oder Erstickung infolge eines Unglücksfalls oder durch ähnliche äußere Einwirkungen ohne vorherige Krankheit plötzlich eingetreten ist (vgl. § 33 Abs. 2), zum Genusse für Menschen verwendet werden soll.

Ist aus besonderen Gründen die Ausschlachtung eines Tieres, dessen Tötung notgedrungen erfolgen mußte, am gleichen Orte nicht möglich, so ist für die Untersuchung der tierärztliche Beschauer desjenigen Ortes zuständig, an dem die Ausschlachtung erfolgen kann. In diesem Falle ist aber dem tierärztlichen Beschauer ein Ausweis der Polizeibehörde des Tötungsortes vorzulegen, aus dem unter Angabe des Grundes der Notschlachtung die Umstände ersichtlich sind, die eine Ausschlachtung am Orte der Tötung nicht möglich gemacht haben[1]).

2. — unbeschadet landesrechtlicher Vorschriften über die Anmeldepflicht bei Hausschlachtungen (§ 24 Nr. 1 des Gesetzes) — bei Schlachttieren, deren Fleisch ausschließlich im eigenen Haushalte des Besitzers (vgl. § 2 Abs. 3 des Gesetzes) ver-

wendet werden soll, sofern sie keine Merkmale einer die Genußtauglichkeit des Fleisches ausschließenden Erkrankung (vgl. § 33) zeigen[2]).

In diesem Falle ist eine Anmeldung zur Untersuchung nach dem Schlachten nur erforderlich, wenn sich bei der Schlachtung Merkmale einer die Genußtauglichkeit des Fleisches ausschließenden Erkrankung (vgl. §§ 33, 34) zeigen.

[1]) Mit Rücksicht auf besondere Verhältnisse der Ausschlachtungs- und Fleischverwertungsmöglichkeit ist nachgelassen worden, daß ein aus Not getötetes Tier unausgeschlachtet an einen anderen Ort gebracht und von dem für den Ausschlachtungsort zuständigen Tierarzt untersucht wird. Der Ausschlachtungsort ist derjenige, an dem das Tier enthäutet, ausgeweidet und, soweit zugelassen, zerlegt wird. Um die Untersuchung des Tieres sicherzustellen und dem untersuchenden Tierarzt die notwendigen Anhaltspunkte zur Beurteilung des Falles zu geben, ist die Vorlage eines polizeilichen Ausweises mit den erforderlichen Angaben vorgeschrieben worden. Jeder derartige Fall von Notschlachtung ist somit der Polizeibehörde des Tötungsortes anzuzeigen, die vor Ausstellung des Ausweises die Tatumstände zu prüfen hat. Dadurch wird einer mißbräuchlichen Ausnützung der Möglichkeit, ein notgeschlachtetes Tier zur Ausschlachtung an einen anderen Ort zu verbringen, vorgebeugt. Der Fall der Verbringung eines notgeschlachteten Tieres an einen anderen Ort zur Ausschlachtung hat namentlich für Schlachtungen von Pferden zur Ermöglichung einer besseren Verwertung Bedeutung. Ferner kann der Fall praktisch werden bei Verunglückung von Tieren jeder Art während des Gebrauchs außerhalb des Wohnortes des Besitzers oder auf dem Transport.

[2]) Die Prüfung auf das Vorliegen der in Nr. 2 genannten Merkmale ist Sache des Tierbesitzers; er trägt die Verantwortung für die Unterlassung der Anmeldung.

II. Beschaubezirke. Beschauer.

§ 3. (1) Die Bildung der Beschaubezirke und die Bestellung von Beschauern[1]) erfolgt nach § 5 des Gesetzes durch die Landesbehörden[2]).

(2) Die Ausübung der Schlachtvieh- und Fleischbeschau ist approbierten Tierärzten zu übertragen. Wo Tierärzte, die zur Ausübung der Schlachtvieh- und Fleischbeschau bereit und geeignet sind, nicht zur Verfügung stehen, können auch solche Personen zu Beschauern bestellt werden, die nach Maßgabe der hierüber ergehenden besonderen Anweisung genügende Kenntnisse nachgewiesen haben. Sollen Nichttierärzte auch in anderen Fällen mit der Ausübung der Schlachtvieh- und Fleischbeschau betraut werden, so bedarf es hiezu der Genehmigung der Landesregierung[3]). Soweit nichttierärztliche Beschauer[1]) bereits tätig sind, darf ihre Entlassung zugunsten von Tierärzten nur dann erfolgen, wenn das Allgemeininteresse es erfordert.

(3) Nichttierärztliche Beschauer dürfen jedoch vorbehaltlich weitergehender landesrechtlicher Einschränkungen (vgl. § 24 Nr. 2 des Gesetzes) die Schlachtvieh- und Fleischbeschau nur insoweit ausüben, als sie nicht im Gesetz (§ 18 Abs. 1) und in dieser Ausführungsanweisung approbierten Tierärzten ausschließlich zugewiesen ist[4]).

(4) Für Beschaubezirke, in denen nicht die gesamte Schlachtvieh- und Fleischbeschau approbierten Tierärzten übertragen ist, müssen daher auch solche Tierärzte als Beschauer für die ihnen vorbehaltenen Zweige der Schlachtvieh- und Fleischbeschau bestellt werden[5]).

(5) Der Beschauer darf die Schlachtvieh- und Fleischbeschau nur in dem Bezirk ausüben, für welchen er bestellt ist, jedoch können als Stellvertreter, welche in Behinderungsfällen der zuständigen Beschauer einzutreten haben, auch Beschauer benachbarter Bezirke bestellt werden[6])[7]).

[1]) Im nachfolgenden wird hinsichtlich der Sachverständigen zwischen den in der Fleischbeschau tätigen Tierärzten und den Fleischbeschauern unterschieden. Der Gebrauch der Bezeichnung „in der Fleischbeschau tätiger Tierarzt" an Stelle der

Benennung „tierärztlicher Beschauer" (§ 2 Nr. 1, § 5 Nr. 2 usw. B.B.A) ist amtlich gebilligt (Verfügung des preuß. Ministers für Landwirtschaft, Domänen und Forsten vom 5. März 1920 und Rundschreiben des Reichsministers des Innern vom 14. Dez. 1920). Als Fleischbeschauer werden die in dem Texte der Ausführungsbestimmungen als nichttierärztliche Beschauer benannten Personen bezeichnet. Die Zusammenfassung der in der Fleischbeschau tätigen Tierärzte und der Fleischbeschauer unter einem Namen wird mit Recht gerügt (Albien).

[2]) Die Landesbehörden sind befugt, nicht nur die Bestellung, sondern auch die Entlassung der Beschauer von ihrer Genehmigung abhängig zu machen oder sich ein Einspruchsrecht gegen die Bestellung und Entlassung vorzubehalten (preußische Ministerialverfügung vom 24. März 1905).

[3]) Die Bezeichnung der Landesregierung als zuständiger Behörde für die Genehmigung von Ausnahmen von der grundsätzlichen Bestimmung des § 3 Abs. 2 ist als Beweis dafür anzusehen, welche Bedeutung der Übertragung der Fleischbeschau an Tierärzte beigemessen wird. Die Reichsratsvorlage zu der Verordnung des Reichsministers des Innern vom 10. Aug. 1922, die die jetzige Fassung des § 3 Abs. 2 gebracht hat, sagt hierzu: „Der tierärztlichen Fleischbeschau ist deshalb der Vorzug zu geben, weil der Tierarzt auf Grund seiner genauen Kenntnisse über das Wesen und die Übertragbarkeit von Krankheiten viel eher als der nichttierärztliche Beschauer in der Lage ist, die Beanstandungen kranker Teile auf das notwendigste Maß zu beschränken, wodurch er erhebliche Werte dem Verbraucher retten kann."

[4]) Die Zuständigkeit der Fleischbeschauer ist beschränkt durch die Vorschrift des § 18 Abs. 1 des Reichsfleischbeschaugesetzes, wonach bei Pferden die Untersuchung durch Tierärzte vorgenommen werden muß. Diese Vorschrift ist auf die übrigen Einhufer ausgedehnt worden (vgl. S. 56). In den Ausführungsbestimmungen finden sich Beschränkungen der Zuständigkeit des Fleischbeschauers in den Vorschriften der §§ 11, 30, durch welche die Zuständigkeit der Fleischbeschauer bei der Schlachtvieh- und Fleischbeschau dem Grad ihrer Kenntnisse entsprechend geregelt ist.

[5]) Die dem Tierarzt in Beschaubezirken, in denen nicht die gesamte Schlachtvieh- und Fleischbeschau Tierärzten übertragen ist, vorbehaltene Schlachtvieh- und Fleischbeschau ist die sog. Ergänzungsfleischbeschau.

[6]) In Preußen ist es zulässig, approbierte Tierärzte zu Stellvertretern der Beschauer für die Untersuchung solcher Tiere zu bestellen, zu deren Behandlung sie zugezogen werden. Das gleiche gilt für beamtete Tierärzte in solchen Fällen, in denen sie aus veterinärpolizeilichem Anlaß bei der Untersuchung von Tieren tätig werden (§ 7 d. preuß. Ausf.-Best.). In Baden ist eine ähnliche Regelung getroffen.

[7]) In der Vornahme der Schlachtvieh- und Fleischbeschau außerhalb des Zuständigkeitsbereichs kann eine Amtsanmaßung (§ 132 StGB.) erblickt werden. Eine solche liegt unter allen Umständen vor, wenn ein nicht als Beschauer bestellter Sachverständiger eine amtlich vorgeschriebene Schlachtvieh- und Fleischbeschau oder Trichinenschau vornimmt.

§ 4. (1) Der Beschauer hat allen in ordnungsmäßiger Weise an ihn ergehenden Aufforderungen zur Ausübung seines Amtes alsbald Folge zu leisten und hierbei den Wünschen der Antragsteller in bezug auf Zeit und Ort der Untersuchung tunlichst zu entsprechen[1]). Die bei ihm eingehenden Anträge hat er binnen einer Frist von 24 Stunden in dem Tagebuche (vgl. § 47 Anlage 1) zu vermerken.

(2) Die Beschauzeit kann nach näherer Anordnung der Landesregierung auf bestimmte Tagesstunden beschränkt werden[2]). Vor Festsetzung der Beschauzeiten sind die mit der Ausübung der Beschau beauftragten Tierärzte oder sonstigen Personen zu hören[3]).

[1]) In Preußen ist durch §§ 20—23 der Vollzugsvorschriften vom 20. März 1903 vorgeschrieben, daß die Anmeldung mündlich oder schriftlich möglichst zeitig unter Angabe des für die Schlachtung in Aussicht genommenen Zeitpunktes zu geschehen hat. Im Falle des § 5 Nr. 1 B.B.A ist die Anmeldung

an den Tierarzt zu richten; sie kann ferner bei dem Fleischbeschauer unterbleiben und an den zuständigen Tierarzt unmittelbar gerichtet werden, wenn der Anmeldepflichtige erkennt, daß das Schlachttier mit einer Krankheit behaftet ist, deren Beurteilung dem Tierarzt vorbehalten ist, oder wenn dieser bereits aus anderem Anlaß zugezogen ist und die Beschau innerhalb seiner Zuständigkeit liegt. Unter allen Umständen hat aber der unmittelbar zugezogene Stellvertreter zu prüfen, ob er der Aufforderung nachkommen darf, ohne in die Rechte des Hauptbeschauers einzugreifen (Schroeter-Hellich). Für öffentliche Schlachthöfe kann die Anmeldung zur Beschau abweichend geregelt werden. In der Regel soll die Untersuchung nicht später als 6 Stunden nach der Anmeldung vorgenommen werden, wobei die Stunden von 21 Uhr bis 7 Uhr in der Zeit vom 1. April bis 30. September und von 19 Uhr bis 8 Uhr in der Zeit vom 1. Oktober bis 31. März außer Anrechnung bleiben. Die Untersuchungen sollen bei Tageslicht ausgeführt werden. Wo dies ausnahmsweise nicht angängig ist, muß für ausreichende künstliche Beleuchtung gesorgt werden; Kerzen-, Öl-, Petroleum- oder gewöhnliches Gaslicht ist hierfür, abgesehen von Notfällen, nicht als geeignet zu erachten. Wenn bei Notschlachtungen die erste Beschau bei künstlicher Beleuchtung stattfinden muß, hat stets eine Wiederholung der Beschau zu erfolgen (preuß. Ministerialverfügung vom 23. März 1905 und entsprechende Verfügungen in den übrigen Ländern). In einigen Ländern sind Anmeldefristen (2—12 Stunden) für die Schlachtvieh- und Fleischbeschau festgesetzt. Die Beschau an Sonn- und Feiertagen, worüber im Reichsgesetz und in den Ausführungsbestimmungen Vorschriften nicht enthalten sind, kann nach allgemeinen Grundsätzen nur während der Stunden gefordert werden, die für den Gewerbebetrieb freigegeben sind. Eine Ausnahme ist aber in denjenigen Fällen zu machen, in denen der Beschauer zur Lebendbeschau von Tieren gerufen wird, die Unfälle erlitten haben und deshalb sofort geschlachtet werden müssen. Hier ist der Aufforderung zur Vornahme der Schlachtviehbeschau auch an Sonn- und Feiertagen unverzüglich Folge zu geben. In Oldenburg ist die Beschauzeit an Sonn- und Festtagen allgemein auf 8—9 Uhr festgesetzt worden. Der Regierungspräsident zu Wiesbaden hat die bezügliche Anfrage eines beamteten Tierarztes unter dem 20. März 1908, wie folgt, beschieden: „Ein Spezialfall gibt mir Veranlassung, die Herren Kreistierärzte daran zu erinnern, daß an Sonn- und Feiertagen jegliches nicht unbedingt notwendige Dienstgeschäft, welches sie mit dem Publikum in Berührung bringt, zu unterlassen ist.“ Bei Behinderung eines Beschauers ist der Auftrag unverzüglich an den Stellvertreter abzugeben, der für einen Tierarzt, wie mit Recht verlangt wird, soweit ein tierärztlicher Stellvertreter zur Verfügung steht, nur letzterer sein soll. Die Anstellungsbehörde kann nach übereinstimmenden Verfügungen der Länder den Praxisvertreter eines Tierarztes bei längerer Vertretungsdauer an Stelle des behinderten Tierarztes als ordentlichen und Ergänzungsbeschauer vorübergehend oder auf Widerruf bestellen.

[2]) Die Festsetzung besonderer Beschauzeiten ist dringend erwünscht, um einer Zersplitterung der Tätigkeit des Beschauers vorzubeugen. Hierbei sind die Wünsche der Gewerbetreibenden, die in erster Linie Berücksichtigung verdienen, und der beteiligten Beschauer, soweit irgend tunlich, zu berücksichtigen. Es können auch bestimmte Schlachttage festgelegt werden, außerhalb derer die Beschauer — abgesehen von Notschlachtungen und ähnlichen dringenden Fällen — nicht verpflichtet sind, den an sie ergehenden Aufforderungen zur Ausübung ihres Amtes Folge zu leisten (vgl. § 24 d. preußischen Ausf.-Best.). Im Regierungsbezirk Gumbinnen sind für die gewerblichen Schlachtungen in bestimmten ländlichen Bezirken auf Anordnung des Regierungspräsidenten je 2 Schlachttage in der Woche festgesetzt worden.

[3]) Namentlich für den Tierarzt, der nicht hauptberuflich in der Fleischbeschau tätig ist, ist es von Bedeutung, daß die Beschauzeiten nicht ohne Grund übermäßig ausgedehnt werden. Es hat sich gezeigt, daß sich auf dem Wege der mündlichen Verhandlung mit den Gewerbetreibenden in der Regel eine Verständigung über angemessene Beschauzeiten leicht herbeiführen läßt.

§ 5. Besitzt der Beschauer nicht die Approbation als Tierarzt, so hat er die Vornahme der Schlachtvieh- und Fleischbeschau abzulehnen und die bei ihm eingehenden Anträge ohne weiteres an den zum Beschauer bestellten Tierarzt zu verweisen:

1. bei Pferden, Eseln, Maultieren, Mauleseln;

2. wenn aus den Angaben des Antragstellers hervorgeht, daß das Schlachttier mit einer Krankheit behaftet ist, deren Beurteilung dem tierärztlichen Beschauer vorbehalten ist (vgl. § 11);

3. wenn Schweine in einem mit Schweinepest verseuchten Bestande geschlachtet werden sollen, oder wenn zum Zwecke der Schlachtung die zu schlachtenden Schweine mit polizeilicher Genehmigung aus einem wegen Schweinepest gesperrten Gehöft ausgeführt worden sind[1]).

[1]) Die Ergänzung des § 5 durch Nr. 3 ist durch Verordnung des Reichsministers des Innern vom 8. Juli 1930 erfolgt.

III. Schlachtviehbeschau.

Allgemeine Bestimmungen.

§ 6. (1) Die Schlachtviehbeschau hat möglichst kurz vor der Schlachtung zu geschehen (vgl. auch § 11 Abs. 3). Sie ist zu wiederholen, wenn die Schlachtung nicht spätestens zwei Tage nach Erteilung der Genehmigung erfolgt (vgl. § 7 des Gesetzes)[1]).

(2) Durch die Untersuchung des lebenden Tieres ist festzustellen:

a) ob es Erscheinungen einer Krankheit zeigt, welche von Einfluß auf die Genußtauglichkeit des Fleisches ist;

b) ob es mit einer Seuche behaftet ist, die nach den seuchenpolizeilichen Bestimmungen der Anzeigepflicht unterliegt, oder ob es Erscheinungen zeigt, welche den Ausbruch einer solchen Seuche befürchten lassen[2]).

[1]) Vgl. S. 51.

[2]) Die Untersuchung gemäß § 6 Abs. 2 unter a verfolgt die sanitätspolizeilichen, die Untersuchung gemäß § 6 Abs. 2 unter b die veterinärpolizeilichen Ziele der Schlachtvieh- und Fleischbeschau und wird ergänzt durch die Vorschriften der §§ 14, 15, 16 über das Verfahren nach Feststellung einer anzeigepflichtigen Seuche bei der Schlachtviehbeschau und durch die Bestimmung in § 32 über das Verfahren nach Ermittlung einer solchen Seuche bei der Fleischbeschau. In Schlachthäusern und bei Ausübung der Schlachtvieh- und Fleischbeschau außerhalb derselben sind 1926 im Deutschen Reiche außer zahlreichen Fällen von Maul- und Klauenseuche, Rotlauf, Schweineseuche und Schweinepest ermittelt worden: Milzbrand in 28 Fällen, abgesehen von den zahlreichen Fällen bei Vornahme der bakteriologischen Fleischuntersuchung, Lungenseuche in 14, Rotz in 7, Räude der Pferde und Schafe in 1 und 47 Fällen.

Anweisung für die Untersuchung.

§ 7. (1) Bei der Schlachtviehbeschau sind die Tiergattung und das Geschlecht, bei kranken und krankheitsverdächtigen Tieren auch das Alter, die Farbe und sonstige Kennzeichen festzustellen. Es ist zu prüfen, ob die Tiere einen gesunden Eindruck machen; liegende Tiere sind aufzutreiben, lahme vorzuführen. Das Augenmerk ist besonders zu richten auf:

1. den Ernährungszustand;

2. die Körperhaltung, den Stand und Gang, den Blick und die Aufmerksamkeit auf die Umgebung;

3. die Körperoberfläche (Haut, Haar, äußere Körperwärme, besondere Veränderungen);

4. die Verdauungsorgane (Lippen, Nasenspiegel, Nahrungsaufnahme, Wiederkäuen, Hinterleib — Füllung, Pansenbewegungen —, Beschaffenheit des Kotes);

5. die Scham, die Scheide und das Euter;

6. die Atmungsorgane (Nasenöffnungen, Atmung).

(2) Zeigen sich bei Rindern, ausgenommen Kälber, oder bei Schweinen oder bei Pferden oder anderen Einhufern Störungen des Allgemeinbefindens, so ist die innere Körperwärme mit einem amtlich geprüften ärztlichen Thermometer zu messen[1]).

(3) Bei den einzelnen Schlachttiergattungen sind mit besonderer Sorgfalt diejenigen Körperteile zu untersuchen, an welchen diesen Tiergattungen eigentümliche, in gesundheits- und seuchenpolizeilicher Hinsicht wichtige Erkrankungen[2]) vorkommen.

[1]) Nach § 7 Abs. 2 ist bei Kälbern, Schafen und Ziegen die Messung der inneren Körperwärme mit einem amtlich geprüften Thermometer beim Vorliegen von Störungen des Allgemeinbefindens nicht ausdrücklich vorgeschrieben. Diese Vorschrift ist wegen der erheblichen Temperaturschwankungen unter normalen Verhältnissen, insbesondere bei den Kälbern, und wegen deren Beeinflussung durch äußere Umstände, z. B. durch hohe Außentemperatur und durch Umhertreiben, unterlassen worden. Der Tierarzt wird selbstverständlich von der Messung der Temperatur zur Entscheidung darüber, ob ein vorliegender Krankheitsfall mit erheblichen Störungen des Allgemeinbefindens einhergeht, zur Sicherung seines Urteils bei der nachfolgenden Fleischbeschau bei allen Tiergattungen Gebrauch machen.

[2]) Die gesundheits- und seuchenpolizeilich wichtigsten Erkrankungen sind im § 8 aufgeführt.

§ 8. Bei den einzelnen Tiergattungen ist namentlich zu achten, und zwar:

bei Rindern auf Milzbrand, Rauschbrand, Rinderseuche, Maul- und Klauenseuche sowie auf fieberhafte Allgemeinerkrankungen, die sich an Erkrankungen des Euters und der Geburtswege, des Darmes, der Gelenke und der Klauen anschließen,

bei Kälbern auf Diphtherie, Ruhr und Nabelerkrankungen mit anschließenden Gelenkanschwellungen oder fieberhaften Allgemeinleiden,

bei Pferden auf Rotz, Räude und fieberhafte Allgemeinerkrankungen infolge örtlicher Erkrankungen, insbesondere der Gelenke, Sehnenscheiden und Hufe,

bei Schweinen auf Milzbrand, Maul- und Klauenseuche, Rotlauf, Schweineseuche und Schweinepest,

bei Schafen und Ziegen auf Räude, Milzbrand, Drehkrankheit, Wassersucht,

bei Hunden auf Tollwut.

Verfahren nach der Untersuchung.

§ 9. Die Schlachtung ist zu verbieten, wenn bei dem Tiere Milzbrand, Rauschbrand, Rinderseuche, Tollwut, Rotz, Rinderpest oder der Verdacht einer dieser Seuchen festgestellt ist[1]).

[1]) Bei den im § 9 aufgeführten Seuchen ist bereits durch das Viehseuchengesetz vom 26. Juni 1909 (Reichsgesetzbl. S. 519) die Schlachtung verboten, und zwar bei Milzbrand, Tollwut, Rotz wegen der Gefahr der Ansteckung der mit der Schlachtung beschäftigten Personen. Im übrigen ist das Schlachtverbot begründet wegen der Gefahr der Verschleppung der Seuchen durch den Schlachtakt, falls das Blut der Tiere nicht sorgsam gesammelt und den Vorschriften gemäß unschädlich beseitigt wird. Diese Gefahr ist insbesondere gegeben bei Milzbrand, Rinderseuche und Rinderpest.

§ 10. In allen anderen Fällen hat der Beschauer, falls er approbierter Tierarzt ist, die Schlachtung zu gestatten (vgl. jedoch § 11 Abs. 4, § 15)[1]).

[1]) § 11 Abs. 4 sieht die Gestattung der Schlachtung unter der Bedingung der alsbaldigen Vornahme nach der Schlachtviehbeschau vor, § 15 die Aufbewahrung der für die Feststellung einer der dort bezeichneten Seuchen erforderlichen Teile unter sicherem Verschluß in einem geeigneten Raume zur Verfügung des beamteten Tierarztes.

Schlachtung eines Tieres ohne die vorgeschriebene Schlachtviehbeschau macht nach § 27 Nr. 2 des Reichsgesetzes strafbar; neben der Strafe kann auf Einziehung des Fleisches des Tieres erkannt werden.

§ 11. (1) Ist der Beschauer nicht approbierter Tierarzt, so hat er die Erlaubnis zur Schlachtung nur dann zu erteilen, wenn das Schlachttier Erscheinungen einer Krankheit überhaupt nicht oder lediglich von solchen Krankheiten aufweist, welche nur unerheblich sind und das Allgemeinbefinden nicht wesentlich stören[1]), ferner bei Knochenbrüchen und sonstigen schweren Verletzungen, bei Vorfall der Gebärmutter, sofern derselbe im unmittelbaren Anschluß an die Geburt eingetreten ist, Geburtshindernissen, Aufblähen nach Aufnahme von Grünfutter oder bei drohender Erstickung, in diesen Fällen jedoch nur dann, wenn nach dem Eintreten des Schadens höchstens 12 Stunden[2]) verstrichen sind, und nur unter der Bedingung, daß die Schlachtung sofort vorgenommen wird.

(2) In allen anderen Fällen hat er die Schlachtung vorläufig zu verbieten[3])[4]) (vgl. jedoch Abs. 3) und den Besitzer an den tierärztlichen Beschauer zu verweisen. Letzterem hat er das Ergebnis der Schlachtviehbeschau mitzuteilen. Die Verweisung an den tierärztlichen Beschauer hat insbesondere dann zu geschehen, wenn bei der Schlachtviehbeschau festgestellt werden:

1. Krankheiten infolge der Geburt mit Störungen des Allgemeinbefindens;
2. krankhafte, namentlich blutige oder mit Fieber verbundene Durchfälle;
3. mit Störung des Allgemeinbefindens einhergehende Euterentzündungen;
4. Nabelerkrankungen junger Tiere, sofern sich Gelenkanschwellungen oder fieberhafte Allgemeinleiden anschließen;
5. an Wunden und Geschwüre sich anschließende Allgemeinerkrankungen.

(3) Ist in den Fällen des Abs. 2 zu befürchten, daß sich der Zustand des Schlachttieres bis zum Erscheinen des tierärztlichen Beschauers erheblich verschlechtern wird, so hat der Beschauer die Genehmigung zur sofortigen Schlachtung zu erteilen[4]), im übrigen dafür zu sorgen, daß die Ergebnisse der Schlachtviehbeschau bei der nachfolgenden Fleischbeschau geprüft werden[5]).

(4) Der gemäß Abs. 2 zugezogene tierärztliche Beschauer hat nach Aufnahme des Befundes bei dem erkrankten Tiere die Schlachtung, sofern nicht die Voraussetzungen des § 9 vorliegen, zu gestatten, jedoch nur unter der Bedingung, daß sie alsbald nach der Schlachtviehbeschau ausgeführt wird.

---

[1]) Das Allgemeinbefinden ist als wesentlich gestört anzusehen, wenn Appetitlosigkeit, Teilnahmlosigkeit, Mattigkeit, Fieber und unter Umständen Abmagerung vorliegen.

[2]) Die Frist von 12 Stunden nach Eintritt des Unfalls ist bestimmt worden, weil sich nach der tierärztlichen Erfahrung binnen dieser Frist der Regel nach im Anschluß an den Unfall noch keine Allgemeinerkrankung entwickelt. Da dies aber immerhin der Fall sein kann, ist auch bei Tieren, die fristgemäß geschlachtet worden sind, stets bei der Fleischbeschau eine besonders genaue Untersuchung vorzunehmen.

[3]) Die Zuständigkeit des Fleischbeschauers für die Schlachtviehbeschau bedeutet durchaus nicht, daß er für die in § 11 genannten Fälle auch hinsichtlich der Fleischbeschau zuständig sei. Die Zuständigkeit des Fleischbeschauers für die Fleischbeschau ist bedeutend enger gezogen (§ 30).

[4]) Von dem vorläufigen Verbot der Schlachtung im Falle des § 11 Abs. 2 und von der Genehmigung der Schlachtung im Falle des § 11 Abs. 3 hat der Fleischbeschauer die Ortspolizeibehörde unverzüglich zu benachrichtigen. Diese hat von Amts wegen darauf zu achten, daß die Zuziehung des Tierarztes erfolgt (§ 27 Abs. 1 d. preußischen Ausf.-Best.). Nach Schroeter-Hellich bleibt für die etwa erforderliche Zuziehung des Tierarztes, unbeschadet

der der Ortspolizeibehörde obliegenden Pflicht, auch der Besitzer des Schlachttieres verantwortlich.

[5]) Die Mitteilung des Ergebnisses der Schlachtviehbeschau an den Tierarzt kann mündlich oder schriftlich, nötigenfalls durch Vermittlung der Ortspolizeibehörde, geschehen (§ 27 Abs. 2 d. preußischen Ausf.-Best.).

§ 12. Verzichtet der Besitzer in den Fällen des § 11 Abs. 2 auf die Verwendung des Schlachttiers als Nahrungsmittel für Menschen, so hat die weitere Beschau zu unterbleiben. Der Verbleib des Tiers ist polizeilich zu überwachen.

§ 13. Das Ergebnis der Untersuchung und die auf Grund derselben zu treffenden Maßnahmen sind den Besitzern der Schlachttiere mitzuteilen. In öffentlichen Schlachthöfen, in denen die Vornahme der Schlachtvieh- und Fleischbeschau durch geeignete Maßnahmen gesichert ist, darf diese ausdrückliche Mitteilung unterbleiben, sofern ein Grund zur Beanstandung sich nicht ergeben hat.

§ 14. (1) Die Beschauer sind nach § 9 des Viehseuchengesetzes vom 26. Juni 1909 (Reichsgesetzbl. S. 519) verpflichtet, sobald sie eine Seuche, die der Anzeigepflicht unterliegt, oder Erscheinungen ermitteln, die den Ausbruch einer solchen Seuche befürchten lassen, sofort der Polizeibehörde davon Anzeige zu erstatten.

(2) Zugleich soll der Beschauer den Besitzer der kranken oder verdächtigen Tiere auf seine im § 9 a. a. O. vorgeschriebene Verpflichtung, die Tiere von Orten fern zu halten, an denen die Gefahr der Ansteckung fremder Tiere besteht, aufmerksam machen.

§ 15. Ist das Schlachttier mit einer der nachstehenden Seuchen:

Maul- und Klauenseuche, Lungenseuche des Rindviehs, Pockenseuche der Schafe, Beschälseuche der Pferde, Bläschenausschlag der Pferde und des Rindviehs, Räude der Pferde, Esel, Maultiere, Maulesel und Schafe, Schweineseuche, Schweinepest und Rotlauf der Schweine[1])

oder mit Erscheinungen behaftet, welche den Verdacht des Ausbruchs einer dieser Seuchen begründen, so ist die Schlachtung unter Beachtung der Vorschriften im § 11 der gegenwärtigen Ausführungsbestimmungen zu gestatten. Sofern jedoch eine Feststellung der Seuchen im Sinne der §§ 11 ff. des Viehseuchengesetzes vom 26. Juni 1909 (Reichsgesetzbl. S. 519) durch den beamteten Tierarzt stattzufinden hat, ist anzuordnen, daß die vom Beschauer zu bezeichnenden, für die Feststellung der Seuche erforderlichen Teile zur Verfügung des beamteten Tierarztes unter sicherem Verschluß in einem geeigneten Raume aufbewahrt werden.

[1]) Zum Rotlauf der Schweine gehören auch die Backsteinblattern oder das Nesselfieber, das bekanntlich eine milde, örtliche Form des Rotlaufs darstellt.

[2]) Es wird erwogen, die Vorschriften des § 15 auf Tiere auszudehnen, die infolge einer Infektion mit Fleischvergiftungserregern erkrankt sind, und auf gesunde Tiere, bei denen das Ausscheiden dieser Erreger festgestellt ist.

§ 16. Ist der Beschauer mit Tieren in Berührung gekommen, welche mit einer übertragbaren Krankheit behaftet waren, so hat er Hände und Arme sowie beim Vorhandensein von Maul- und Klauenseuche Kleidung und Schuhwerk vor dem Verlassen des Seuchengehöfts gründlich zu reinigen[1]) und darf in diesem Falle, bevor er Kleidung und Schuhwerk gewechselt hat, andere Ställe nicht betreten.

[1]) Die Reinigung genügt zur Vernichtung der Ansteckungsstoffe der übertragbaren Krankheiten nicht. Diese muß vielmehr durch eine Desinfektion ergänzt werden, wie sie auch im Anhang zu den B.B. C unter Nr. 2 in allen Fällen von Milz-

brand und Milzbrandverdacht als notwendig bezeichnet ist (Nachwaschen mit Karbol-, Lysol- oder Kreolinwasser oder in Ermangelung eines solchen Mittels mit Spiritus oder Branntwein). Aber auch ohne besonderen Hinweis in den Ausführungsvorschriften zum Fleischbeschaugesetz sind die Vorschriften des (später erlassenen) Viehseuchengesetzes über die Desinfektion von Personen bei den verschiedenen Viehseuchen maßgebend und zu beachten (vgl. die Vorschriften über die einzelnen Seuchen und die Anweisung für das Desinfektionsverfahren, Anlage A zu den Ausführungsbestimmungen zum Viehseuchengesetz). Hiernach sind als Desinfektionsmittel u. a. $2^1/_2$proz. Kresolwasser (bei Schweineseuche und Schweinepest 6proz. Kresolwasser), 3proz. Karbolsäurelösung, 0,1proz. Sublimatlösung, 1proz. Formaldehydlösung zu verwenden. Gemäß § 14 der Anweisung für das Desinfektionsverfahren sind Hände und andere Körperteile von Personen mit Kresolwasser, Karbolsäure oder Sublimatlösung in den angegebenen Konzentrationen gründlich abzubürsten und nach etwa 5 Minuten mit warmem Wasser und Seife zu waschen. Kleidungsstücke, die nur wenig beschmutzt sind, können in der Weise desinfiziert werden, daß sie mit Kresolwasser, Karbolsäure-, Sublimat- oder Formaldehydlösung befeuchtet und feucht abgebürstet werden.

IV. Fleischbeschau.

Allgemeine Bestimmungen.

§ 17. (1) Die Fleischbeschau hat möglichst im Anschluß an die Schlachtung zu erfolgen und ist — abgesehen von öffentlichen Schlachthöfen — tunlichst von demselben Beschauer (§ 3 Abs. 5) auszuführen, welcher die Schlachtviehbeschau vorgenommen hatte.

(2) Vor der Besichtigung durch den Beschauer ist eine Zerlegung des geschlachteten Tieres nicht gestattet; doch darf das Tier dergestalt enthäutet werden, daß die Haut noch an einer Stelle mit dem Körper zusammenhängt. Ferner darf das Tier in der Längsrichtung zerteilt sein. Über zwei Jahre alte Rinder sind in jedem Falle enthäutet und in der Längsrichtung zerteilt zur Untersuchung zu stellen; bei den unter zwei Jahre alten Rindern, bei Kälbern, Schafen und Ziegen kann die Enthäutung und Längsteilung nach Maßgabe des Befundes von dem Beschauer gefordert werden. Bauch-, Becken- und Brusteingeweide, bei Schweinen, Schafen und Ziegen auch die Zunge, dürfen im natürlichen Zusammenhange mit den Halsorganen und den Organen der Brusthöhle herausgenommen werden. Kopf und Unterfüße dürfen bei Rindvieh, ausgenommen Kälber[1]), sowie bei Schafen, Ziegen und Pferden aus ihren Verbindungen mit dem Tierkörper gelöst werden. Weitere Bestimmungen können für Schlachthöfe von der Landesregierung getroffen werden.

(3) Werden gleichzeitig mehrere Tiere derselben Art geschlachtet, so sind die herausgenommenen Eingeweide und bei Rindern und Pferden[2]) die Köpfe[3]) in der Nähe der Tierkörper derart zu verwahren, daß ihre Zugehörigkeit zu den einzelnen Körpern außer Zweifel steht.

(4) Vor beendeter Untersuchung dürfen Teile eines geschlachteten Tieres weder entfernt noch einer weiteren Behandlung unterzogen werden[4]). Schweine dürfen gebrüht werden.

---

[1]) Die Abtrennung der Unterfüße beim Kalbe kann wegen des nicht seltenen Vorkommens für die Fleischbeschau wichtiger Gelenkerkrankungen beim Kalbe (Polyarthritis) nicht zugelassen werden.

[2]) Was für Pferde gilt, besteht auch für die übrigen Einhufer zu Recht (S. 56).

[3]) Bei Rindern und Pferden einschließlich der übrigen Einhufer ist es wichtig, daß nicht nur die Eingeweide, sondern auch die Köpfe so verwahrt werden, daß ihre Zugehörigkeit zu den einzelnen Tierkörpern außer Zweifel steht, und zwar bei den Rinderköpfen hauptsächlich wegen des häufigen Vorkommens der gesundheitsschädlichen Rinderfinne in den Kaumuskeln, bei den Pferdeköpfen wegen der

häufigen Lokalisation des Rotzes in der Nasen- und Rachenschleimhaut sowie in den Lymphknoten des Kopfes.

[4]) Wegen des Verfahrens bei Entfernung oder weiterer Behandlung einzelner Teile vgl. § 18.

§ 18. Hat vor der Besichtigung durch den Beschauer eine nach § 17 Abs. 2 unzulässige Zerlegung des geschlachteten Tieres stattgefunden, oder sind vor der Beschau bereits einzelne für die Beurteilung der Genußtauglichkeit des Fleisches wichtige Körperteile entfernt oder einer nach § 17 Abs. 4 unzulässigen Behandlung unterzogen worden, so darf die Fleischbeschau nur von dem tierärztlichen Beschauer vorgenommen werden. Das Fleisch darf in diesen Fällen nur dann für genußtauglich oder bedingt tauglich erklärt werden, wenn die Fleischbeschau in Verbindung mit den Ergebnissen der Schlachtviehbeschau und den sonst eingezogenen Erkundigungen ein sicheres Urteil ermöglicht[1]).

[1]) Erforderlichenfalls ist die grobsinnliche Beschau durch die bakteriologische Fleischuntersuchung zu ergänzen, wenn infolge der Zuwiderhandlung, insbesondere der Entfernung eines für die Begutachtung wichtigen Körperteils, durch die grobsinnliche Beschau ein sicheres Urteil über die Verwendbarkeit des Fleisches nicht gewonnen werden kann. Das bayerische Staatsministerium des Innern hat für die in Frage kommenden Fälle die bakteriologische Fleischuntersuchung zwingend vorgeschrieben.

§ 19. Bei der Untersuchung geschlachteter Tiere soll der Beschauer mindestens zwei geeignete Messer zur Hand haben, welche in sauberem Zustande zu erhalten sind. Durch Krankheitsstoffe verunreinigte Messer dürfen ohne vorherige Reinigung und Desinfektion zum Anschneiden gesunder Körperteile nicht benutzt werden[1]).

[1]) Es kann nicht eindringlich genug darauf hingewiesen werden, daß Messer, die durch Krankheitsstoffe beim Anschneiden von infektiös veränderten Teilen, wie von tuberkulösen Herden oder Abszessen, beschmutzt worden sind, erst nach sorgfältiger Reinigung und Desinfektion zum Anschneiden gesunder Körperteile verwendet werden dürfen.

§ 20. Sofern besondere Hilfeleistungen bei der Fleischuntersuchung erforderlich sind und der Besitzer oder dessen Vertreter eine geeignete Hilfskraft auf Ansuchen des Beschauers nicht stellt, ist der Beschauer berechtigt, die weitere Untersuchung abzulehnen, bis dem Ansuchen entsprochen wird.

Anweisung für die Untersuchung.

§ 21. (1) Der Beschauer soll die zur Untersuchung in das Fleisch oder die Organe anzulegenden Schnitte nicht in größerer Anzahl oder größerem Umfang ausführen, als zur Erreichung des Zweckes nötig und in den §§ 22 bis 29 vorgeschrieben ist[1]).

(2) Beim Anschneiden kranker Teile ist eine Verunreinigung des Fleisches, des Fußbodens, der Hände usw. mit Krankheitsstoffen tunlichst zu vermeiden[2]).

(3) Sobald der nicht als Tierarzt approbierte Beschauer erkennt, daß er zur Entscheidung nicht zuständig ist (§§ 30 und 31), hat er die Untersuchung zu unterbrechen; die Zuziehung des tierärztlichen Beschauers erfolgt nach näherer Anordnung der Landesregierung.

[1]) Die Beschränkung auf die unbedingt notwendigen Schnitte ist aus wirtschaftlichen Gründen geboten. Die Erreichung des Zwecks ist aber das Entscheidende. Unter diesem Gesichtspunkt hat der Beschauer darauf zu achten, daß durch die Vornahme der Untersuchung das Fleisch und die Eingeweide keine unnötige Entwertung

erfahren. Wegen der weitergehenden Untersuchung beim Vorliegen krankhafter Veränderungen vgl. § 22 Abs. 2, beim Vorliegen anderer Umstände ferner § 18 und § 27. Andererseits darf die Untersuchung auch nicht in geringerem Umfang als vorgeschrieben vorgenommen werden. Die Vorschriften der §§ 22—29 hinsichtlich der zu untersuchenden Teile und der Art ihrer Untersuchung sind zwingend, und Zuwiderhandlungen hiergegen im Disziplinarwege, wenn aber durch pflichtwidriges Unterlassen bei Vornahme der amtlichen Untersuchung untaugliches Fleisch in den Verkehr gebracht wurde, auch nach § 27 Nr. 3 des Reichsgesetzes strafbar (S. 94).

[2]) Die im Abs. 2 gegebene Vorschrift ist namentlich bei der Entfernung von Abszessen zu beachten, die am besten mit umgebendem, gesundem Gewebe ausgeschnitten und im ganzen unschädlich beseitigt werden.

§ 22. (1) Die Untersuchung der einzelnen Teile des Tierkörpers hat nach den in §§ 23—29 angegebenen Grundsätzen zu erfolgen und soll in der Regel in der dort angegebenen Reihenfolge geschehen.

(2) Die in Betracht kommenden Körperteile sind zu besichtigen, die Lungen, die Leber, die Milz, die Gebärmutter, das Euter und die Zunge auch zu durchtasten. Das Blut ist auf seine Farbe, färbende Kraft, Gerinnungsfähigkeit und auf die Beimengung fremder Bestandteile zu prüfen. Bei denjenigen Teilen, bei denen die Besichtigung oder Durchtastung zur Ermittlung von Krankheitszuständen nicht ausreicht, sind die tieferen Schichten durch Einschnitte und Zerlegungen gemäß den nachfolgenden Vorschriften freizulegen und zu untersuchen. Die zu untersuchenden Lymphdrüsen sind der Länge nach zu durchschneiden, erforderlichenfalls herauszuschneiden und in dünne Scheiben zu zerlegen. Liegen krankhafte Veränderungen vor, deren Erkennung eine weitergehende Untersuchung erforderlich macht, so ist eine solche entsprechend der Lage des Falles vorzunehmen (vgl. auch § 29); nötigenfalls sind verdächtige oder erkrankte Teile anzuschneiden, Knochen zu spalten. Fernerhin sind erforderlichenfalls Koch- und Bratproben anzustellen.

§ 23. Bei der Beschau sind im allgemeinen zu berücksichtigen:

1. das Blut[1]);
2. der Kopf und die oberen Hals- und Kehlgangslymphdrüsen (Lösung der Zunge so weit, daß die Maul- und Rachenschleimhaut in ihrem ganzen Umfange zu sehen ist);
3. die Lungen sowie die Lymphdrüsen an der Lungenwurzel und im Mittelfell (Anlegung eines Querschnitts im unteren Drittel der Lungen);
4. der Herzbeutel und das Herz (Anlegung eines Längsschnitts, durch den beide Kammern geöffnet werden und die Scheidewand der Kammern durchschnitten wird);
5. das Zwerchfell;
6. die Leber und die Lymphdrüsen an der Leberpforte[2]);
7. der Magen und der Darmkanal, das Gekröse, die Gekrösdrüsen und das Netz[3]);
8. die Milz;
9. die Nieren mit ihren Lymphdrüsen[4]) sowie die Harnblase;
10. die Gebärmutter mit Scheide und Scham (besonders sorgfältig bei Tieren, welche kurz vor der Schlachtung geboren haben oder Scheidenausfluß oder krankhafte Veränderungen der Gebärmutteroberfläche zeigen)[5]);
11. das Euter und dessen Lymphdrüsen;
12. das Muskelfleisch, einschließlich des zugehörigen Fett- und Bindegewebes, der Knochen, der Gelenke, des Brust- und Bauchfells. In Verdachtsfällen sind die Lymphdrüsen am Brusteingange (einschließlich der unteren Halslymphdrüsen), die Bug-, Achsel-, Lenden-, Darmbein-, Kniefalten-, Kniekehl-, Gesäßbein- und Scham-

drüsen, erforderlichenfalls nachdem sie herausgeschnitten und in dünne Scheiben zerlegt sind, zu untersuchen[6]).

[1]) Wegen der Untersuchung des Blutes vgl. § 22 Abs. 2, wonach es auf seine Farbe, färbende Kraft, Gerinnungsfähigkeit und auf die Beimengung fremder Bestandteile zu prüfen ist. Da Schächtblut der Regel nach durch Mageninhalt verunreinigt ist, ist dieses von der Verwendung als menschliches Nahrungsmittel auszuschließen. Die Länder haben im Einvernehmen mit dem Reichsministerium des Innern dementsprechende Anordnungen getroffen (vgl. Verfügung des preuß. Ministers für Landwirtschaft, Domänen und Forsten vom 25. Okt. 1923). Damit eine genauere Untersuchung des Blutes und gegebenenfalls auch seine Behandlung gemäß §§ 33—40 erfolgen kann, ist darauf zu achten, daß es, namentlich wenn es sich um die Schlachtung kranker Tiere handelt, von jedem geschlachteten Tiere in einem besonderen Gefäß aufgefangen wird.

[2]) Beim Schweine werden die Lymphknoten an der Leberpforte nicht selten beim Ausweiden im Zusammenhang mit der Bauchspeicheldrüse entfernt und sind deshalb beim Fehlen an der Leberpforte dort zur Untersuchung aufzusuchen.

[3]) Die Untersuchung des Magens und Darms hat ebenso wie diejenige des Gekröses und Netzes nach der Ausweidung zunächst von außen stattzufinden, um entzündliche, parasitäre (namentlich distomatöse, M. Junack) und tuberkulöse Veränderungen der Serosa sowie Blutungen in und unter ihr feststellen zu können. Besondere Beachtung verdient die Farbe der verschiedenen Darmabschnitte, weil die blutige Darmentzündung, wie beim Milzbrand, sich durch eine blaurote Verfärbung der Darmwand kennzeichnet. Die Entleerung des Magens und Darms nach der Schlachtung ist nicht verboten (vgl. § 17), im übrigen zweckdienlich, weil erst hiernach eine genauere Untersuchung der Schleimhaut des Magens und Darms auf die zahlreichen hier möglichen Veränderungen vorgenommen werden kann.

[4]) Nach § 25 darf bei Kälbern jeden Alters die Untersuchung der Nieren unterbleiben, wenn nicht der Verdacht einer Erkrankung vorliegt; die Lymphknoten an den Nieren sind aber zur Feststellung eines Krankheitsverdachts stets zu durchschneiden. Über die Notwendigkeit der Untersuchung der Nieren mit ihren Lymphknoten bei Rindern besteht kein Zweifel. Bei Schweinen muß diese Untersuchung gleichfalls stattfinden. Die Loslösung der Nieren aus der Fettkapsel ist nur bei Rindern ausdrücklich vorgeschrieben (§ 24). Bei den Schweinen brauchte die Loslösung der Nieren aus der Fettkapsel nicht angeordnet zu werden, weil bei Schweinen die Lösung des gesamten retroperitonealen Fettgewebes von der Bauchwand vorgeschrieben ist, wobei die Nieren freigelegt werden. Bei den übrigen Tieren kann die Freilegung der Nieren und ihre Untersuchung unterbleiben, wenn sich nicht bei der Untersuchung der Nierenlymphknoten, der Harnleiter und der etwa zutage tretenden Nierenoberfläche der Verdacht einer Erkrankung ergibt. Die Loslösung der Nieren aus der Fettkapsel ist Sache des Tierbesitzers (vgl. § 20), der sie auch am schonendsten ausführen kann; sie geschieht am besten unmittelbar nach der Schlachtung, solange das Fettgewebe in der Nierenkapsel noch nicht erstarrt ist.

[5]) Die genauere Untersuchung der Gebärmutter mit Scheide und Scham ist wichtig wegen des Zusammenhangs der Fleischvergiftungen u. a. auch mit bestimmten Entzündungen der Gebärmutter, namentlich bei der Kuh. Deshalb ist bei Kühen die Gebärmutter regelmäßig durch einen Querschnitt zu öffnen (§ 24).

[6]) Die in § 23 Nr. 12 aufgeführten Lymphknoten sind nicht durchweg Fleischlymphknoten (vgl. Kapitel V). Der Buglymphknoten des Schweines muß nach wie vor als Fleischlymphknoten betrachtet werden, wenn auch Postmas Feststellung ihrer Infektionsmöglichkeit von den am Kopfe gelegenen Lymphknoten her richtig ist (H. Baum, Ztschr. f. Fleisch- u. Milchh. **34,** 133). Die tierärztliche Erfahrung bei der Fleischbeschau muß erst erweisen, wie häufig die Infektion der Buglymphknoten von den Lymphknoten am Kopfe aus ist.

§ 24. Bei Rindern sind außerdem die Zunge, das Herz, die äußeren und inneren Kaumuskeln, letztere unter Anlegung ergiebiger, parallel mit dem Unterkiefer verlaufender Schnitte[1]), sowie die bei der Schlachtung zutage tretenden Fleischteile auf Finnen zu untersuchen. Besteht der Verdacht, daß Leberegel vorhanden sind, so ist an der Leber je ein Schnitt senkrecht zu der Magenfläche, quer durch die Hauptgallengänge sowie neben dem Spigelschen Lappen bis auf die Gallengänge anzulegen;

den Landesregierungen bleibt vorbehalten, anzuordnen, daß diese Leberuntersuchung regelmäßig stattfindet[2]). Die Nieren sind aus ihrer Fettkapsel zu lösen[3]). Bei Kühen ist die Gebärmutter durch einen Querschnitt zu öffnen[4]).

[1]) Ohne die Anlegung ergiebiger Schnitte durch die Kaumuskeln ist die Feststellung der gesundheitsschädlichen Rinderfinne nicht gesichert. Die Schnitte müssen vom unteren Unterkieferrand bis zur oberen Insertion der Kaumuskeln am Oberkiefer, bei den äußeren Kaumuskeln bis zur Jochleiste durchgeführt werden. Die Zahl der Schnitte durch jeden Kaumuskel ist dem Ermessen des Fleischbeschausachverständigen (nach Dicke der Muskeln und anderen äußeren Umständen, unter Umständen nach bestimmten Verdachtsmomenten) überlassen. Der Regel nach sind mindestens zwei, bei sehr dicken Kaumuskeln, wie bei Bullen, noch mehr parallel mit dem Unterkiefer verlaufende Schnitte durch jeden Kaumuskel anzulegen.

[2]) Die angegebene Untersuchung der Leber ist bei Rindern, die auf der Weide gewesen sind, regelmäßig vorzunehmen, weil bei diesen immer der Verdacht besteht, daß Leberegel in den Gallengängen vorhanden sind. Im Freistaat Sachsen ist die Untersuchung der Rinderlebern auf Leberegel allgemein, in Preußen desgleichen, aber mit der Maßgabe angeordnet, daß die Landespolizeibehörde die Untersuchung auf Verdachtsfälle beschränken kann (§ 30 d. preuß. Ausf.-Best.).

[3]) Wegen der Art der Loslösung der Nieren aus der Fettkapsel vgl. Anm. 4 zu § 23 (S. 74). Mit den Nieren sind auch ihre Lymphknoten herauszunehmen, weil sich diese hiernach besser untersuchen lassen als im erstarrten Fettgewebe.

[4]) Vgl. Anm. 5 zu § 23.

§ 25. Bei Kälbern sind auch der Nabel[1]) und die Gelenke[1]) zu besichtigen und im Verdachtsfall anzuschneiden. Die Untersuchung auf Finnen erfolgt wie bei Rindern, sie fällt aber für Kälber unter 6 Wochen weg[2]). Die Untersuchung des Kopfes mit seinen Drüsen, soweit sie nicht zur Finnenuntersuchung notwendig ist, sowie die Untersuchung der Nieren darf bei Kälbern jeden Alters unterbleiben, sofern nicht der Verdacht einer Erkrankung vorliegt[3]).

[1]) Die Wichtigkeit der Nabeluntersuchung beim Kalbe ist dadurch gegeben, daß sich an Nabelentzündungen schwere, zu Blutvergiftungen führende Erkrankungen anschließen können. Zu den Erscheinungsformen dieser Blutvergiftungen gehört auch die septische und pyämische Polyarthritis, weshalb beim Kalbe die Besichtigung und im Verdachtsfall das Anschneiden der Gelenke vorgeschrieben ist.

[2]) Die Finnenuntersuchung bei Kälbern unter 6 Wochen kann wegfallen, da bei Tieren in diesem Alter übertragungsfähige gesundheitsschädliche Finnen noch nicht vorkommen.

[3]) Es ist die Frage aufgeworfen worden, ob bei Kälbern vom Anschneiden des Herzens und der Lymphknoten, abgesehen von den Lymphknoten des Kopfes, beim Fehlen eines Krankheitsverdachts Abstand genommen werden darf. Hierzu ist zu bemerken, daß nach Maßgabe der §§ 23 bis 25 bei Kälbern unter 6 Wochen zwar die Finnenuntersuchung, nicht aber das Anschneiden des Herzens in Wegfall kommen kann, da dieses notwendig ist, um bestimmte Veränderungen (Blutungen, Herzklappenentzündungen usw.) und die Beschaffenheit des im Herzen vorhandenen Blutes festzustellen. Ferner ist von dem Anschneiden der Lymphknoten gemäß §§ 22, 23, abgesehen von den Lymphknoten des Kopfes (§ 25 Satz 3), nirgends Befreiung zugelassen. Es sind daher aus formalrechtlichen und sachlichen Gründen (Feststellung des Verdachts der Blutvergiftung und von lokalen Erkrankungen der zugehörigen Organe, die bei der Untersuchung von Kälbern von großer Bedeutung sind) die Lymphknoten an der Lungenwurzel, im Mittelfell, an der Leber, im Gekröse und an den Nieren stets, die sog. Fleischlymphknoten außerdem in Verdachtsfällen, durch Anschneiden zu prüfen.

§ 26. Bei Pferden ist auch die Schleimhaut der Luftröhre, des Kehlkopfs, der Nasenhöhle und ihrer Nebenhöhlen zu untersuchen, nachdem der Kopf in der Längsrichtung neben der Mittellinie durchgesägt oder durchgehauen und die Nasenscheidewand herausgenommen ist[1]).

[1]) Die Zerlegung des Kopfes bei den Einhufern erfordert die Ermittlung der Rotzkrankheit.

§ 27. Schweine, ausgenommen Spanferkel[1]), sind vor der Untersuchung durch Spalten der Wirbelsäule und des Kopfes in Hälften zu zerlegen, die Liesen (Flohmen, Lünte, Schmer, Wammenfett) sind zu lösen[2]). Die zutage tretenden Fleischteile, insbesondere an den Hinterschenkeln, am Bauche, am Zwerchfell, an den Zwischenrippenmuskeln, am Nacken[3]), am Herzen, an der Zunge und am Kehlkopfe sind auf Finnen zu untersuchen. Wenn auf andere Weise ausreichend sichergestellt ist, daß Finnen nicht vorhanden sind, so darf auf Antrag des Besitzers von der Spaltung der Wirbelsäule und des Kopfes abgesehen werden[4]).

[1]) Unter Spanferkeln versteht man Milch- und Saugferkel, d. h. Ferkel bis zum Alter von höchstens 8 Wochen. Wegen der Erkennung des Alters bei Ferkeln siehe Kap. V.

[2]) Die Lösung der Liesen ist insbesondere notwendig, um die Bauchmuskulatur, einen der Lieblingssitze der gesundheitsschädlichen Finnen des Schweines, ordnungsmäßig hierauf untersuchen zu können. Beim Lösen der Liesen werden auch die Nieren freigelegt.

[3]) Von E. Gerlach ist darauf hingewiesen worden, daß bei den aus Ungarn eingeführten Bakonyerschweinen eine besonders genaue Untersuchung der Nackenmuskeln vorgenommen werden muß, weil diese als Lieblingssitze erster Ordnung für die gesundheitsschädlichen Schweinefinnen bei der genannten Schweinerasse anzusehen sind. Nach Berdel sind bei litauischen Schweinen außer den Nackenmuskeln auch die tieferen Hinterschenkelmuskeln Lieblingssitze der gesundheitsschädlichen Schweinefinnen.

[4]) Die Ausnahme von der Spaltung der Schweine ist vorgesehen für Fälle, in denen die Besitzer die geschlachteten Schweine als Schaustücke unzerteilt auslegen wollen. In solchen Fällen ist durch eine genaue sonstige Untersuchung, nötigenfalls durch Einschnitte in Zunge und Kaumuskeln sowie durch Anlegung zahlreicher Schnitte durch das Herz, das Nichtvorhandensein von Finnen festzustellen (§ 31 d. preußischen Ausf.-Best.). Schroeter-Hellich (a. a. O. S. 533) bemerken dazu, der Fleischbeschauer habe darüber zu befinden, ob von der Ausnahme Gebrauch gemacht werden kann.

§ 28. Bei Schafen und Ziegen ist die Leber stets zu untersuchen[1]), und zwar in der im § 24 bezeichneten Weise. Das Anschneiden des Herzens sowie der Lymphdrüsen am Kopfe und an den Lungen ist nur im Falle des Verdachts einer Erkrankung erforderlich[2]).

[1]) Bei Schafen und Ziegen ist die Leber stets auf Leberegel zu untersuchen, da diese Tierarten regelmäßig auf der Weide gehalten werden und deswegen ganz allgemein Gelegenheit haben, die Leberegelbrut aufzunehmen. Bei Schafen ist nicht bloß auf den großen Leberegel (Fasciola hepatica), sondern auch auf den kleinen oder Lanzettegel (Dicrocoelium lanceatum), der nur 4—8 mm lang und 1,0—2,5 mm breit ist, zu achten (Kap. XI).

[2]) Erkrankungen des Herzens sowie der Lymphknoten am Kopfe und an den Lungen sind bei Schafen und Ziegen selten. Aus diesem Grunde kann ohne Nachteil die Untersuchung der genannten Teile durch Anschneiden auf Verdachtsfälle beschränkt werden.

§ 29. Liegt eine Notschlachtung oder einer der anderen im § 2 Nr. 1 bezeichneten Fälle[1]) vor, so ist die Untersuchung aller Organe einschließlich der Lymphdrüsen besonders sorgfältig vorzunehmen. Namentlich ist festzustellen, ob eine ordnungsmäßige Schlachtung oder etwa eine Tötung im Verenden begriffener Tiere oder eine scheinbare Schlachtung bereits verendeter Tiere vorliegt, sowie ob in den Fällen des § 2 Nr. 1 die Ausweidung unmittelbar nach dem Tode der Tiere erfolgt ist (vgl. § 33 Abs. 2)[2]). Beim Vorliegen des Verdachts auf Blutvergiftung (vgl. § 33 Abs. 1 Nr. 7) sowie in allen anderen Fällen von Erkrankungen der Schlachttiere oder Mängeln des Fleisches, in denen das Vorhandensein von Erregern der Fleischvergiftung im Fleische

vermutet werden kann[3]), ist, soweit möglich, die bakteriologische Fleischuntersuchung vorzunehmen[4]).

---

[1]) Die in § 2 Nr. 1 bezeichneten Fälle betreffen Unglücksfälle, in denen der Tod durch Schädel- oder Halswirbelbruch, Erschießen in Notfällen, Blitzschlag, Verblutung oder Erstickung infolge eines Unglücksfalles oder durch ähnliche äußere Einwirkung ohne vorherige Krankheit plötzlich eingetreten ist und das Fleisch zum Genuß für Menschen verwendet werden soll.

[2]) Wegen Erkennung des natürlichen Todes, der Tötung im Verenden und der nicht unmittelbar nach dem Tode erfolgten Ausweidung siehe Kap. XII.

[3]) Einer der „anderen" Fälle von Erkrankung, in denen die Sicherung der Diagnose durch die bakteriologische Fleischuntersuchung erfolgen muß, ist der widersprechende Beschaubefund — geringfügige anatomische Veränderungen trotz schwerer Krankheitserscheinungen während des Lebens —. Hinzu kommen die Fälle von Notschlachtung, in denen der Beschaubefund unklar und infolgedessen die Entscheidung ohne das Ergebnis der bakteriologischen Untersuchung unmöglich ist, weiter nach den Erfahrungen der Nachkriegsjahre die Fälle von Notschlachtungen bei Pferden, insbesondere wegen Kolik, und von Notschlachtungen wegen (längeren) Festliegens bei Rindern und anderen Tieren. Was das Festliegen anbetrifft, so ist in Württemberg im Jahre 1923 ein Fall von Fleischvergiftung nach Genuß des Fleisches einer Kuh vorgekommen, die wegen Beckenbruchs mehrere Wochen festgelegen hatte, und Kuppelmayr führt in seiner „Kasuistik der Fleischvergiftungen" (Ztschr. f. Fleisch- u. Milchhyg., **34**, Heft 16—18) weitere solche Fälle an. Nach dem gehäuften oder doch wiederholten Auftreten von Fleischvergiftungen nach dem Genuß des Fleisches insbesondere wegen Kolik notgeschlachteter Pferde und wegen Festliegens notgeschlachteter sonstiger Tiere muß bei diesen Erkrankungen das Vorhandensein von Erregern der Fleischvergiftung vermutet werden (Übertritt von Fleischvergiftern aus dem Darm oder aus hypostatischen pneumonischen Herden oder von beginnenden Dekubitalstellen der Haut aus in die Blutbahn), ebenso wie bei dem nicht seltenen „Mangel des Fleisches" der miliaren Organnekrose des Kalbes (§ 37 III, Nr. 7, S. 87). Es wird erwogen, die Notschlachtungen infolge von Krankheiten, bei denen eine bakteriologische Fleischuntersuchung entfallen kann (Maul- und Klauenseuche ohne Begleiterkrankung, Lungenseuche, Pockenseuche der Schafe ohne Begleiterkrankung, Schweinerotlauf, Schweineseuche und Schweinepest) besonders zu bezeichnen und in allen anderen Fällen von Erkrankungen mit wesentlicher Störung des Allgemeinbefindens die bakteriologische Fleischbeschau als erforderlich zu erklären, desgleichen bei nicht unmittelbar nach der Tötung erfolgter Ausweidung, beim Fehlen wichtiger Organe, beim Unterbleiben der Schlachtviehbeschau, wenn nicht sicher feststeht, daß diese aus anderen Gründen als wegen Erkrankung des Tieres unterblieben ist, und bei Tieren, bei denen, obgleich sie gesund erscheinen, kurz vor der Schlachtung das Ausscheiden von Fleischvergiftungserregern bakteriologisch nachgewiesen ist.

[4]) Wegen der Durchführung der bakteriologischen Fleischuntersuchung s. Kap. XIII.

Verfahren nach der Untersuchung.

§ 30. Beschauer, welche nicht im Besitze der Approbation als Tierarzt sind, dürfen die selbständige Beurteilung des Fleisches nur in folgenden Fällen und nur dann übernehmen, wenn vor der Untersuchung eine nach § 17 Abs. 2 unzulässige Zerlegung des geschlachteten Tieres nicht stattgefunden hat, auch wichtige Teile[1]) weder entfernt noch einer nach § 17 Abs. 4 unzulässigen Behandlung unterzogen worden sind[2]):

1. wenn bei der Untersuchung alle Teile des Schlachttiers gesund befunden werden oder nur folgende Mängel am Fleische festgestellt sind:

a) tierische Schmarotzer, ausgenommen jedoch die gesundheitsschädlichen Finnen (beim Rinde Cysticercus inermis, beim Schweine, Schafe, Hunde und bei der Ziege Cysticercus cellulosae);

b) bindegewebige Verwachsungen von Organen ohne Eiterung und ohne übelriechende wässerige Ergüsse sowie vollständig abgekapselte Eiterherde[3]);

c) Entzündungen der Haut ohne ausgebreitete Bildung von Eiter oder Jauche;

d) örtlich begrenzte Geschwülste[4]);

e) örtliche Strahlenpilzkrankheit;

f) Tuberkulose eines Organs oder Tuberkulose zweier Organe, falls vollständige Abmagerung nicht vorliegt, im Falle der Erkrankung zweier Organe jedoch nur dann, wenn die Krankheitsherde verkalkt oder bindegewebig abgekapselt sind, die Verbreitung der Tuberkulose nicht auf dem Wege des großen Blutkreislaufs erfolgt und nicht ausgedehnt ist, namentlich die Knochen nicht ergriffen und die veränderten Teile (vgl. § 35 Nr. 4) leicht und sicher entfernbar sind)[5]);

g) Nesselfieber (Backsteinblattern), Herzklappenrotlauf[6]), ferner Bläschenausschlag an den Geschlechtsteilen[6]);

h) Schwund von Organen oder einzelnen Muskeln;

i) Mißbildungen, wenn eine Störung des Allgemeinbefindens oder eine Veränderung der Fleischbeschaffenheit damit nicht verbunden ist[7]);

k) auf mechanischem Wege entstandene Blutergüsse, Farbstoffablagerungen, Verhärtungen und Verkalkungen in einzelnen Organen und Körperteilen[7]);

l) Vorhandensein von Mageninhalt oder sonstigen Verunreinigungen in den Lungen oder im Blute[7]);

m) Beschmutzung und Verunreinigung des Fleisches durch Insekten, Verschimmeln usw. sowie Veränderung desselben durch Aufblasen[7]);

n) schleichende, ohne Störung des Allgemeinbefindens verlaufende Schweineseuche, sofern die Tiere gut genährt (gemästet) sind, außer Husten keinerlei Krankheitserscheinungen zeigten und nur die vorderen Lungenabschnitte mit Entzündungsherden (grauroten oder grauen verdichteten Herden) behaftet befunden werden, während die übrigen Teile der Lungen, das Brustfell und der Herzbeutel von Veränderungen frei sind, oder sofern nur Überbleibsel der Schweineseuche (Verwachsungen, Vernarbungen, eingekapselte, verkäste Herde u. dgl.) vorhanden sind[7]); in allen diesen Fällen jedoch nur dann, wenn der Beschauer das Tier im lebenden Zustand untersucht hat[8]);

2. in den im § 33 Abs. 2 bezeichneten Fällen der Genußuntauglichkeit des Fleisches sowie in allen anderen Fällen, in welchen der Besitzer oder dessen Vertreter mit der unschädlichen Beseitigung des von dem Beschauer für genußuntauglich erachteten Fleisches einverstanden ist[9])[10]).

---

[1]) Als wichtig sind, wie F. Glage zutreffend erläutert hat, alle Teile anzusehen, deren Untersuchung in den B.B.A vorgeschrieben ist.

[2]) Ein Erlaß des bayerischen Staatsministeriums des Innern über die bakteriologische Fleischuntersuchung vom 14. Febr. 1927 schreibt die Vornahme der bakteriologischen Fleischuntersuchung zwingend in den Fällen vor, in denen vor der Untersuchung Teile eines geschlachteten Tieres entfernt oder einer unzulässigen Behandlung unterworfen worden sind.

[3]) In Hessen ist der Fleischbeschauer beim Vorliegen abgekapselter Eiterherde nur dann zuständig, wenn die Eiterherde nicht über walnußgroß sind.

[4]) In erster Linie kommen hierbei in Frage die gutartigen Tumoren. Bei den bösartigen ist mit der Gefahr der Generalisation zu rechnen. Die Fleischbeschauer sind bei der Ausbildung und bei den späteren Belehrungen in den Fleischbeschauerversammlungen hierauf hinzuweisen. Beim Auftreten der Geschwülste in verschiedenen Organen kann von örtlich begrenzten Geschwülsten nicht mehr gesprochen werden. Das multiple Auftreten von geschwulstartigen Veränderungen wird auch bei Allgemeinkrankheiten (Leukämie und Pseudoleukämie) beobachtet. Wegen des Verfahrens in diesen Fällen vgl. § 33 Abs. 1 Nr. 14 (S. 80).

5) Die Zuständigkeit des Fleischbeschauers wird sich nach der jetzigen Fassung des § 30 Nr. 1 f im wesentlichen auf Tuberkulose eines Organs erstrecken, da abgeheilte (durch Verkalkung oder bindegewebige Abkapselung gekennzeichnete) Tuberkulose zweier Organe zu den großen Seltenheiten gehört. Die Zuständigkeit ist z. B. in dem sehr häufigen Falle des gleichzeitigen Vorhandenseins von verkalkten tuberkulösen Herden in den Gekröslymphknoten und von nicht verkalkten oder bindegewebig abgekapselten Herden in der Lunge oder den Lungenlymphknoten nicht gegeben. In Baden und Hessen war schon vor Erlaß der Verordnung des Reichsministers des Innern vom 10. Aug. 1922, durch welche die jetzige Regelung der Zuständigkeit des Fleischbeschauers bei Tuberkulose getroffen worden ist, die Zuständigkeit des Fleischbeschauers so eingeschränkt worden, daß er nur bei Tuberkulose eines Organs (in Hessen nur beim Vorliegen eines nicht erweichten Herdes von nicht über Faustgröße in einem Organ bei gutgenährten Tieren) die selbständige Beurteilung vornehmen durfte.

6) Der Fleischbeschauer darf nur die selbständige Beurteilung des als örtliche Hauterkrankung aufzufassenden Nesselfiebers und des rein örtlichen Herzklappenrotlaufs übernehmen, bei denen, falls andere Veränderungen fehlen, ausschließlich die veränderten Hautteile und das veränderte Herz als untauglich dem Verkehr zu entziehen sind (§ 35 Nr. 10). In Baden und Hessen ist die Beschau bei sämtlichen unter g genannten Krankheiten dem Tierarzt vorbehalten.

7) In Hessen ist die Beschau auch bei den unter i, l, m genannten Krankheiten und nachträglichen Fleischveränderungen, ferner bei schleichender Schweineseuche sowie bei Farbstoffablagerungen, Verhärtungen und Verkalkungen dem Fleischbeschauer entzogen. Wegen des Verfahrens mit aufgeblasenen Lungen vgl. § 35 Nr. 19 (S. 84).

8) Durch die Einschaltung der Bestimmung in § 30 nach Nr. 1 n, daß der Fleischbeschauer in sämtlichen unter Nr. 1 aufgeführten Fällen nur dann zuständig ist, wenn er das Tier im lebenden Zustand untersucht hat, ist dem Fleischbeschauer die Beurteilung des Fleisches bei Notschlachtungen entzogen. Der Fleischbeschauer ist nicht imstande, die Beurteilung eines Tieres vorzunehmen, wenn er es nicht im lebenden Zustand untersucht hat. Bei notgeschlachteten Tieren, deren Fleisch sich als gesundheitsschädlich erweist, kann der Schlachtbefund — im Gegensatz zu den schweren Krankheitserscheinungen während des Lebens — so geringfügig sein (S. 77), daß ihn der Fleischbeschauer nicht zu erkennen oder richtig zu deuten vermag.

9) Im Freistaat Sachsen ist der Fleischbeschauer für die Fälle des § 30 Nr. 2, soweit es sich um Rinder und Schweine handelt, in Württemberg für die Fälle des § 33 Abs. 2 nicht zuständig.

10) Nach der jetzigen Fassung des § 30 kann der Fleischbeschauer Fleisch für tauglich und einzelne Fleischteile sowie Eingeweide oder Teile derselben, ferner im Falle der Nr. 2 auch ganze Tierkörper als untauglich erklären. Zur Erklärung von Fleisch als bedingt tauglich ist der Fleischbeschauer nicht mehr zuständig, nachdem der Rotlauf aus der Reihe der Krankheiten gestrichen worden ist, für welche der Fleischbeschauer früher zuständig war. Auch eine Minderwertigkeitserklärung kann er nicht aussprechen. Der Fleischbeschauer bedarf deshalb auch nur eines Stempels zur Kennzeichnung von Fleisch als tauglich und eines weiteren zur Kennzeichnung als untauglich. Ausnahmen bestehen im Freistaat Sachsen, wo dem Fleischbeschauer die Minderwertigkeitserklärung in den im § 40 Nr. 3, 4 genannten Fällen, soweit es sich um die Beurteilung von Kälbern, Schafen und Ziegen handelt, und in den im § 40 Nr. 5 bezeichneten Fällen, sowie in Württemberg, wo sie ihm in den Fällen des § 40 Nr. 3 eingeräumt ist. Näheres über die Zuständigkeit der Fleischbeschauer in den verschiedenen Ländern des Reiches siehe bei v. Ostertag, Leitfaden für Fleischbeschauer, 18. Aufl., Berlin 1930.

§ 31. In allen im § 30 nicht aufgeführten Fällen bleibt die Entscheidung dem zuständigen tierärztlichen Beschauer vorbehalten.

§ 32. Stellt der Beschauer eine Seuche fest, für welche die Anzeigepflicht besteht, so finden die Bestimmungen der §§ 14 und 16 sinngemäße Anwendung[1]).

[1]) Die Vorschrift des § 32 bildet die Ergänzung zur gleichartigen Vorschrift der §§ 14, 16 für den Fall der Feststellung einer anzeigepflichtigen Seuche bei der Fleisch-

beschau. Die Verfahrensweise nach Feststellung der Seuche ist dieselbe, wie sie in den §§ 14, 16 angegeben ist (S. 70). Selbstverständlich haben die Anzeigepflicht und das weitere Verfahren (Reinigung und Desinfektion des Beschauers, vgl. § 16 und Anm. 1 dazu nicht bloß bei Feststellung einer Seuche, sondern auch bei Seuchenverdacht zu erfolgen, da dieser veterinärpolizeilich ebenso zu behandeln ist wie die Seuche selbst.

Grundsätze für die Beurteilung der Genußtauglichkeit des Fleisches.

§ 33. (1) Als untauglich zum Genuß für Menschen ist der ganze Tierkörper (Fleisch mit Knochen, Fett, Eingeweiden und den zum Genusse für Menschen geeigneten Teilen der Haut[1]) sowie das Blut[1]) anzusehen, wenn einer der nachstehend aufgeführten Mängel festgestellt worden ist:

1. Milzbrand, ausgenommen örtlicher Milzbrand bei Schweinen (vgl. § 35 Nr. 20 und § 37 unter III Nr. 6)[2])[3]);
2. Rauschbrand;
3. Rinderseuche;
4. Tollwut[3]);
5. Rotz (Wurm)[3]);
6. Rinderpest;
7. Blutvergiftungen, wenn erhebliche sinnfällige Veränderungen des Muskelfleisches bestehen oder beim Fehlen von solchen die bakteriologische Fleischuntersuchung nicht die Unschädlichkeit oder sonstige Unbedenklichkeit des Fleisches ergibt.

Das gleiche gilt für alle übrigen Mängel, bei denen sich das Fleisch infolge des Nachweises von Erregern der Fleischvergiftung oder aus anderen Gründen bei der bakteriologischen Fleischuntersuchung als untauglich zum Genusse für Menschen erweist (vgl. jedoch § 37 III Nr. 7).

Der Verdacht auf Blutvergiftung liegt namentlich vor bei Notschlachtungen infolge von Entzündungen des Darmes, des Euters, der Gebärmutter, der Gelenke, der Sehnenscheiden, der Klauen und der Hufe, des Nabels, der Lungen, des Brust- und Bauchfells und von Allgemeinerkrankungen im Anschluß an eitrige oder brandige Wunden[4]);

8. Tuberkulose, wenn das Tier infolge der Erkrankung vollständig abgemagert ist[5]);
9. Rotlauf der Schweine, wenn eine erhebliche sinnfällige Veränderung nicht nur des Fettgewebes, sondern auch des Muskelfleisches besteht;
10. Schweineseuche und Schweinepest, wenn eine erhebliche sinnfällige Veränderung des Muskelfleisches eingetreten ist;
11. Starrkrampf, wenn die Ausblutung mangelhaft ist und sinnfällige Veränderungen des Muskelfleisches bestehen;
12. Gelbsucht, wenn sämtliche Körperteile auch nach Ablauf von mindestens 24 Stunden nach der Schlachtung noch stark gelb oder gelbgrün gefärbt oder wenn die Tiere abgemagert sind, oder wenn das Fleisch nach 24 Stunden bei der Koch- oder Bratprobe einen widerlichen Geruch oder Geschmack zeigt;
13. hochgradige allgemeine Wassersucht, sofern diese noch nach mindestens 24stündigem Hängenlassen des Tierkörpers festzustellen ist;
14. Geschwülste, wenn solche an zahlreichen Stellen des Muskelfleisches, der Knochen oder Fleischlymphdrüsen vorhanden sind;
15. Finnen (Cysticercus cellulosae) oder Trichinen bei Hunden[6]);

16. hochgradiger Harn- oder Geschlechtsgeruch, widerlicher Geruch oder Geschmack des Fleisches nach Arzneimitteln, Desinfektionsmitteln u. dgl., hochgradig fischiger oder traniger Geruch, auch bei der frühestens 24 Stunden nach der Schlachtung vorzunehmenden Koch- oder Bratprobe und nach dem Erkalten;

17. vollständige Abmagerung des Tieres infolge einer Krankheit[7]);

18. vorgeschrittene Fäulnis- und ähnliche Zersetzungsvorgänge[8]).

(2) Den im Abs. 1 aufgeführten Mängeln ist gleich zu achten, wenn das Tier in den im § 2 Nr. 1 bezeichneten plötzlichen Todesfällen nicht unmittelbar nach dem Tode ausgeweidet ist, ferner wenn es, abgesehen von diesen Fällen, eines natürlichen Todes gestorben oder im Verenden getötet oder wenn es totgeboren oder ungeboren ist[9]).

---

[1]) Bei den in § 33 aufgeführten Krankheiten des Schweines ist stets die ganze Haut als untauglich anzusehen, weil die ganze Haut beim Schweine zum Fleische rechnet. Beim Rinde einschließlich des Kalbes, beim Pferde, Schafe und bei der Ziege sind nur die zum Genusse für Menschen geeigneten Teile der Haut (beim Rinde Haut am Kopfe und an den Unterfüßen) als untauglich zu behandeln. Im übrigen unterliegt die Haut bei den im Abs. 1 unter 1—6 genannten Seuchen des Rindes und Pferdes nach den Vorschriften des Viehseuchengesetzes und des Rinderpestgesetzes in allen Fällen der unschädlichen Beseitigung. Wegen der Sicherstellung der unschädlichen Beseitigung des Blutes in den Fällen des § 33 Abs. 1 durch Auffangen des Blutes von jedem Tiere, namentlich wenn es sich um die Schlachtung kranker Tiere handelt, in einem besonderen Gefäße vgl. Anm. 1 zu § 23 (S. 74).

[2]) Der örtliche Milzbrand des Schweines ist gekennzeichnet durch die Entzündung eines oder mehrerer Lymphknoten am Kopfe, Halse oder im Gekröse. Die Entzündung ist eine hämorrhagische und kann zum Absterben des Lymphknotengewebes und zur bindegewebigen Abkapselung führen. Die an örtlichem Milzbrand erkrankten Tiere pflegen während des Lebens keine Krankheitserscheinungen zu zeigen. Bei der Fleischbeschau ist daher nach einem sehr beachtenswerten Hinweis von F. Glage bei Besichtigung von Zunge, Kopf und Darm mit dem Gekrösefett auf das Vorhandensein der genannten Veränderungen zu achten und erst beim Fehlen der Veränderungen das Messer in die Hand zu nehmen, um es nicht unnötig zu infizieren. Beim allgemeinen Milzbrand des Schweines sind Krankheitserscheinungen schon während des Lebens vorhanden (Störungen des Allgemeinbefindens, Versagen des Appetits, Mattigkeit, Fieber und häufig Ödem in der Halsgegend). Wegen der für die Fleischbeschau maßgebenden Begriffsbestimmungen des abgeheilten und nichtabgeheilten örtlichen Milzbrandes bei Schweinen vgl. § 35 Nr. 20 (S. 84) und § 37 III, Nr. 6 (S. 87).

[3]) Milzbrand, Tollwut, Rotz gehören zu den auf den Menschen übertragbaren Krankheiten (Zoonosen). Um Übertragungen dieser Seuchen auf den Menschen zu verhüten, verbietet das Viehseuchengesetz in Übereinstimmung mit § 9 B.B.A das Schlachten von Tieren, die an Milzbrand erkrankt oder dieser Seuche verdächtig sind (§ 32 des Viehseuchengesetzes), desgleichen die Schlachtung von wutkranken oder seuchenverdächtigen Tieren (§ 38 a. a. O.) und das Schlachten rotzkranker oder seuchenverdächtiger Tiere (§ 43 Abs. 2 a. a. O.).

[4]) Nach der jetzigen Fassung des § 33 Abs. 1 Nr. 7 hat bei Blutvergiftungen die Untauglichkeitserklärung des ganzen Tierkörpers zu erfolgen, wenn nicht — abgesehen vom Vorliegen erheblicher sinnfälliger Veränderungen des Muskelfleisches, so daß das Fleisch die Eigenschaft als menschliches Nahrungsmittel eingebüßt hat — die bakteriologische Fleischuntersuchung die Unschädlichkeit (Fehlen von Fleischvergiftungserregern, von Milzbrand-, Rotzbazillen usw.) oder die sonstige Unbedenklichkeit (Fehlen unschädlicher Seuchenkeime oder zahlreicher anderer Bakterien) ergibt. Beim Fehlen erheblicher sinnfälliger Veränderungen des Muskelfleisches darf mithin die Inverkehrgabe des Fleisches in Fällen von Blutvergiftung nur auf Grund eines günstigen Ausfalls der bakteriologischen Fleischuntersuchung stattfinden. Pflichtwidrige Zuwiderhandlung macht nach § 27 Nr. 3 des Reichsgesetzes strafbar (S. 94). Wenn die Vornahme der bakteriologischen Fleischuntersuchung unmöglich ist, muß beim Vorliegen einer Blutvergiftung der Tierkörper als untauglich behandelt

werden, gleichgültig, wie dieser im übrigen beschaffen ist. Es wird erwogen, die Untauglichkeit auch dann vorzuschreiben, wenn sich der Besitzer zur Vermeidung der bakteriologischen Fleischuntersuchung mit der unschädlichen Beseitigung des ganzen Tierkörpers einverstanden erklärt.

[5]) Die Änderung des früher gebrauchten Wortes „hochgradig" in „vollständig" geschah zur Herbeiführung der Übereinstimmung mit der Bestimmung in Nr. 17, wonach bei sämtlichen infolge von einer Krankheit vollständig abgemagerten Tieren das Fleisch als untauglich anzusehen ist. Bei Tuberkulose etwas anderes vorzuschreiben, lag kein sachlicher Grund vor. Für die Praxis der Fleischbeschau ist der Hinweis der Reichsratsvorlage zu beachten, die zu § 33 Abs. 1 Nr. 8 sagt, daß bei Tuberkulose als untauglich nur Tiere anzusehen sind, die infolge der Krankheit vollständig abgemagert sind, während hochgradig abgemagerte im allgemeinen noch als bedingt taugliches oder minderwertiges Nahrungsmittel dem Verbrauch erhalten werden können.

[6]) Bei Hunden ist das Verfahren beim Vorhandensein von gesundheitsschädlichen Finnen und von Trichinen abweichend von dem Verfahren bei den anderen nutzbaren Haustieren geregelt worden, weil sich das Verfahren der Brauchbarmachung und des getrennten Verkaufs des brauchbar gemachten Fleisches bei Hundefleisch wegen seines geringen Wertes nicht lohnen würde.

[7]) Wegen des Verfahrens bei vollständiger Abmagerung aus physiologischen Gründen vgl. § 40 Nr. 4. Wegen des Unterschieds von Magerkeit und Abmagerung vgl. Kap. VI.

[8]) Unter die Bestimmungen des § 33 kann bei sinnfälliger Veränderung des Muskelfleisches auch das Fleisch bei ansteckender Blutarmut der Einhufer, ferner das Fleisch von Tieren, die mit lebenden Erregern der Tuberkulose geimpft worden sind, und das Fleisch von Tieren, die zur Serumgewinnung gedient haben, fallen (s. Anm. 5 zu § 37 und Kap. XII).

[9]) Die Häute nahezu ausgetragener, ungeborener Tiere haben heute wegen ihrer Verwendung zu Pelzen einen verhältnismäßig hohen Wert. Deshalb sei bemerkt, daß die Haut eines ungeborenen Tieres nicht als untauglich zu behandeln ist, da von solcher Haut kein Teil gemäß § 33 Abs. 1 zum Genusse für Menschen geeignet ist.

§ 34. Als untauglich zum Genusse für Menschen ist der ganze Tierkörper (vgl. § 33), ausgenommen Fett (vgl. § 37 I), anzusehen, wenn einer der nachstehend aufgeführten Mängel festgestellt ist:

1. (fortgefallen bei der Umarbeitung der B.B. A vom 10. August 1922)[1]);

2. gesundheitsschädliche Finnen (bei Rindern Cysticercus inermis, bei Schweinen, Schafen und Ziegen Cysticercus cellulosae), wenn das Fleisch wässerig oder verfärbt ist, oder wenn die Schmarotzer, lebend oder abgestorben, auf einer größeren Anzahl der ergiebig und tunlichst in Handtellergröße durch die Lieblingssitze der Finnen (§§ 24, 27) und andere Muskelteile angelegten Schnitte verhältnismäßig häufig zutage treten. Dies ist in der Regel anzunehmen, wenn in der Mehrzahl der angelegten Muskelschnittflächen mehr als je eine Finne gefunden wird (starkfinnige Tiere).

Leber, Milz, Nieren, Magen und Darm, Gehirn, Rückenmark und Euter sind als genußtauglich ohne Einschränkung zu behandeln, sofern sie bei sorgfältiger Untersuchung finnenfrei befunden sind[2]).

3. Mieschersche Schläuche, wenn das Fleisch dadurch wässerig geworden oder auffallend verfärbt ist;

4. Trichinen bei Schweinen, sofern sinnfällige Veränderungen des Muskelfleisches bestehen.

---

[1]) § 34 Nr. 1 der alten Fassung der B.B. A betraf den Fall der Tuberkulose ohne hochgradige Abmagerung, wenn Erscheinungen einer frischen Blutinfektion vorhanden waren und diese sich nicht auf die Eingeweide und das Euter beschränkten, also die akute Miliartuberkulose. Diese Form der Tuberkulose ist in § 34 gestrichen und unter die Bestimmungen des § 37 III unter 1 gebracht worden mit Rücksicht dar-

auf, daß die veränderten, mit Krankheitsherden behafteten Teile nach § 35 Nr. 4 unschädlich zu beseitigen sind und Tuberkelbazillen, die bei akuter Miliartuberkulose noch im Restblut der Blutbahn, im Muskelfleisch und in den Fleischlymphknoten vorhanden sein können, ohne in diesen tuberkulöse Veränderungen hervorgerufen zu haben, durch Erhitzen des Fleisches (Kochen oder Dämpfen) unschädlich gemacht werden können. Es bestand somit kein Bedenken, das Fleisch in dem angegebenen Falle als bedingt tauglich zu behandeln.

[2]) Unter die Organe, die auch bei starkfinnigen Tieren als genußtauglich ohne Einschränkung zu behandeln sind, wenn sie bei sorgfältiger Untersuchung finnenfrei befunden werden, sind bei der Neufassung der B.B.A auch Gehirn, Rückenmark und Euter aufgenommen worden, da nach den Erfahrungen der Fleischbeschau kein Grund vorliegt, diese anders zu behandeln als Leber, Milz, Nieren usw. Hierzu hätten auch, wie M. Junack nicht ohne Grund hervorhebt, die Unterfüße genommen werden können. Das Fettgewebe der starkfinnigen Tiere ist als bedingt tauglich anzusehen, jedoch mit Ausnahme des bei sorgfältiger Untersuchung finnenfrei befundenen Fettes der starkfinnigen Rinder, das als genußtauglich zu behandeln ist (§ 37 I).

§ 35. Als untauglich zum Genusse für Menschen sind nur die veränderten Fleischteile anzusehen, wenn einer der nachstehenden Mängel festgestellt ist:

1. Tierische Schmarotzer in den Eingeweiden (Leberegel, Bandwürmer, nicht gesundheitsschädliche Finnen, Hülsenwürmer, Gehirnblasenwürmer, Rundwürmer, Mieschersche Schläuche u. dgl.) — abgesehen von den Fällen des § 34 —; wenn die Zahl oder Verteilung der Schmarotzer deren gründliche Entfernung nicht gestattet, sind die ganzen Organe zu vernichten, andernfalls sind die Schmarotzer auszuschneiden und die Organe freizugeben;

2. Geschwülste, wenn dieselben örtlich begrenzt sind;

3. Lungenseuche;

4. Tuberkulose, abgesehen von den Fällen des § 33 Abs. 1 Nr. 8.

Ein Organ ist auch dann als tuberkulös anzusehen, wenn nur die zugehörigen Lymphdrüsen tuberkulöse Veränderungen aufweisen, ohne Rücksicht auf die Art und das Alter dieser Veränderungen. Bei Tuberkulose der Gekröslymphdrüsen ist der zugehörige Darmabschnitt (Dünndarm oder Dickdarm) und das zwischen Darm und Lymphdrüsen liegende Fettgewebe als tuberkulös anzusehen; dies findet jedoch nicht Anwendung auf den Darm des Schweines, sofern die Lymphdrüsen ältere, trockenkäsige oder verkalkte tuberkulöse Herde enthalten[1]);

5. Strahlenpilzkrankheit und Traubenpilzkrankheit (Botryomykose);

6. Starrkrampf, sofern nicht § 33 Abs. 1 Nr. 11 Anwendung findet;

7. Maul- und Klauenseuche ohne Begleitkrankheit. Unschädlich zu beseitigen sind nur die erkrankten Stellen. Kopf, Zunge, Herz, Schlund, Magen, Darm, die Unterfüße bis zum Fesselgelenke samt Haut und Klauen sind freizugeben, wenn sie unter amtlicher Aufsicht in kochendem Wasser gebrüht worden sind;

8. Entzündungen, soweit sie nicht schon genannt sind, ferner abgekapselte Eiter- oder Jaucheherde, wenn das Allgemeinbefinden des Tieres kurz vor der Schlachtung nicht gestört war, insbesondere, wenn Anzeichen von Blutvergiftung nicht vorhanden sind;

9. Verletzungen (Wunden, Quetschungen, Knochenbrüche, Verbrennungen u. dgl.), wenn sie von einem fieberhaften Allgemeinbefinden nicht begleitet gewesen sind;

10. Nesselfieber (Backsteinblattern) und Herzklappenrotlauf;

11. Rotlauf der Schweine, sofern nicht § 33 Abs. 1 Nr. 9 Anwendung findet (vgl. jedoch § 37 III Nr. 2). Die Abfälle sind stets zu vernichten. Blut darf nur in gekochtem Zustand dem Verkehr übergeben werden[2]);

12. Schweineseuche und Schweinepest, sofern nicht § 33 Abs. 1 Nr. 10 Anwendung findet (vgl. jedoch § 37 III Nr. 3);

13. Mißbildungen, wenn eine Störung des Allgemeinbefindens oder Veränderung der Fleischbeschaffenheit damit nicht verbunden ist;

14. Schwund von Organen oder einzelnen Muskeln;

15. blutige oder wässerige Durchtränkung, Kalk- oder Farbstoffablagerung in einzelnen Organen und Körperteilen;

16. oberflächliche Fäulnis, Schimmelbildung u. dgl. an einzelnen Körperteilen;

17. Verunreinigung des Fleisches mit Eiter, Jauche und Entzündungsprodukten[3]).

In gleicher Weise sind zu beurteilen diejenigen Teile, die bei Vergiftungen oder Behandlung mit starkwirkenden Arzneimitteln das Gift in schädlichen Mengen enthalten können (Magen, Darm, Injektionsstellen, Leber, Nieren, Euter u. dgl.), ferner die mit Fleischvergiftungserregern behafteten Organe in den Fällen des § 37 III Nr. 7[4]);

18. Vorhandensein von Mageninhalt oder Brühwasser oder sonstigen Verunreinigungen in den Lungen[5]) oder im Blute[6]);

19. Veränderung des Fleisches durch Aufblasen sowie derartige Beschmutzung des Fleisches, daß eine gründliche Reinigung der beschmutzten Teile nicht ausführbar ist.

20. Abgeheilter örtlicher (Lymphdrüsen-) Milzbrand bei Schweinen (vgl. jedoch § 37 III Nr. 6).

Als abgeheilt ist der örtliche Milzbrand zu bezeichnen, wenn in den veränderten Teilen (Lymphdrüsen) Milzbrandbazillen bei der bakteriologischen Untersuchung nicht gefunden worden und diese Teile vollständig bindegewebig abgekapselt sind[7])[8]).

---

[1]) Tuberkulose des Darmes, d. h. der Schleimhaut und der übrigen Teile der Darmwand, beim Schweine ist so selten, daß es unbedenklich erschien, beim Schweine den Darm bei Tuberkulose der Gekröslymphknoten freizugeben, wenn die Beschaffenheit der tuberkulösen Herde in den Gekröslymphknoten (Vorhandensein von nur älteren, trockenkäsigen oder verkalkten tuberkulösen Herden) dartut, daß es sich um eine weit zurückliegende Infektion ohne Erkrankung des Darmes handelt. Beim Rinde verhält es sich bekanntlich anders. Deshalb ist die Ausnahmebestimmung auf das Schwein beschränkt worden.

[2]) Das Kochen des Blutes rotlaufkranker Schweine ist das beste Mittel zur Unschädlichmachung der in ihm enthaltenen Rotlaufbazillen. Die Kochvorschrift für das Blut hat auch eine veterinärpolizeiliche Bedeutung, weil die Schlächter sich wegen der Verwendungsmöglichkeit des gekochten Blutes bemühen werden, das Blut rotlaufkranker Schweine sorgfältig aufzufangen, und es nicht mehr, wie früher, auf den Boden abfließen lassen werden, wodurch der Verschleppung des Rotlaufs Vorschub geleistet wurde. Unter Abfällen im Sinne des § 35 Nr. 11 sind die nicht im Nahrungsmittelverkehr verwertbaren Teile, wie auf den Boden abgeflossenes Blut, Magen- und Darminhalt, Abschabsel der Haut, Borsten, Hornschuhe usw., zu verstehen. Die Borsten und Hornschuhe werden im übrigen durch das übliche Brühen der Schweine unschädlich gemacht.

[3]) Sind infolge versehentlichen Anschneidens von kranken Teilen, wie eines Abszesses, das Fleisch, der Fußboden, die Hände des Untersuchers mit Krankheitsstoffen beschmutzt worden, so kann selbstverständlich das Fleisch nicht etwa durch Abspülen von den Krankheitserregern befreit werden, sondern es sind die beschmutzten Fleischteile mit dem Messer abzutragen, um die infizierten Teile völlig zu beseitigen. Der beschmutzte Fußboden, die Hände des Untersuchers usw. sind zu reinigen und zu desinfizieren.

[4]) Siehe S. 87. Gleich den mit Fleischvergiftungserregern behafteten Organen mit Nebenorganen (z. B. Därme mit Gekröse, zusammen mit Leber-

und Bauchspeicheldrüse) sind die Organe zu behandeln, aus denen das Ausschneiden von Fleischvergiftungserregern bakteriologisch festgestellt ist.

[5]) Zur Verhütung der Aspiration von Brühwasser in die Lunge empfiehlt sich die Anwendung des Rachenkolbens nach Lütkefels. Eine andere Möglichkeit besteht in dem Befestigen der Schweine an einem Fuße, am Kinnwinkel, außerdem in der Anlegung einer Luftröhrenklemme. Im Freistaat Sachsen ist die Verhütung der Entstehung der Brühwasserlunge durch geeignete Vorrichtungen (Rachenkolben, Luftröhrenklemme) durch Ministerialverfügung vom 20. Jan. 1917 vorgeschrieben; das gleiche gilt für die Provinz Schlesien.

[6]) Weil beim Schächten das Blut der Regel nach durch Mageninhalt verunreinigt wird, ist das Schächtblut als untauglich für den Menschen zu behandeln (S. 74).

[7]) Wegen der anatomischen Merkmale des örtlichen Milzbrandes vgl. Anm. 2 zu § 33 (S. 81). Ausdrücklich ist zur Feststellung, ob abgeheilter Milzbrand vorliegt, nicht die bakterioskopische, sondern die bakteriologische Untersuchung gefordert, weil Milzbrandbazillen im Ausstrich in Fällen fehlen können, in denen sie durch den Kultur- und Impfversuch nachweisbar sind. Zur Feststellung, ob in den veränderten Lymphknoten noch Milzbrandbazillen vorhanden sind, sind daher in jedem Falle außer der Untersuchung von Ausstrichpräparaten Kultur- und Impfversuche anzustellen.

[8]) Als untauglich können veränderte Teile auch anzusehen sein von Tieren, die mit lebenden Tuberkelbazillen schutzgeimpft worden sind (vgl. Kap. XII).

§ 36. Geschlechtsteile, bei Schweinen einschließlich des Nabelbeutels, und Afterausschnitte, soweit sie nicht als sog. „Krone" am Mastdarm verbleiben, sowie Hundedärme sind stets als untauglich zum Genuß für Menschen anzusehen.

Augen- und Ohrenausschnitte dürfen in keiner Form als Nahrungsmittel für Menschen verwendet werden. Sie sind unschädlich zu beseitigen. Ist dies nicht bei der Fleischbeschau geschehen, so hat die unschädliche Beseitigung dieser Teile durch den Besitzer der geschlachteten Tiere zu erfolgen[1])[2])[3])[4])[5]).

[1]) Die in § 36 genannten Teile sind nach allgemeiner Auffassung als menschliche Nahrungsmittel untauglich und deshalb zur Sicherung der unschädlichen Beseitigung gemäß § 9 R.G. zu beschlagnahmen. In der Begründung der Reichsratsvorlage, welche die jetzige Fassung des § 36 bewirkte, ist gesagt, bei jeder Beschlagnahme müsse entsprechend § 41 B.B.A die unschädliche Beseitigung der beanstandeten Teile sichergestellt sein, mit anderen Worten, die Teile müssen vom Tierkörper entfernt und in amtlichen Gewahrsam genommen werden. Eine solche Beschlagnahme sei bei den leicht entfernbaren Teilen, wie Nabelbeutel, Geschlechtsteilen und Afterausschnitten, ohne weiteres überall durchführbar. Die Entfernung der Augen und der Ohrenausschnitte dagegen sei zeitraubend und mit Schwierigkeiten verknüpft. Daher habe die ordnungsmäßige Beschlagnahme der Augen und der Ohrenausschnitte, wie die Praxis im Laufe der Jahre gelehrt habe, sowohl auf den großen Schlachthöfen mit ihrem auf kurze Zeiträume zusammengedrängten Massenbetrieb als auch in der Auslandsfleischbeschau, z. B. bei der Einfuhr gefrorener Schweine, sich als nicht durchführbar erwiesen. Der Wortlaut des § 36 der Ausführungsbestimmungen A habe daher, ohne daß der Zweck der Vorschriften irgendwie geändert werde, so gefaßt werden müssen, daß die Vorschrift in jeder Hinsicht praktisch durchgeführt werden könne. Die Neufassung trage den auf den großen Schlachthöfen und in der Auslandsfleischbeschau bei der Beschlagnahme von Augen und von Ohrenausschnitten auftretenden Schwierigkeiten Rechnung, ordne eindeutig ihre Vernichtung an und lasse es zu, daß da, wo es durchführbar sei, die Augen- und die Ohrenausschnitte schon bei der Fleischbeschau beseitigt werden können. Ob und unter welchen Voraussetzungen die unschädliche Beseitigung der Augen- und Ohrenausschnitte dem Besitzer der geschlachteten Tiere zu überlassen ist, entscheidet die Landespolizei (preuß. Ministerialerlaß vom 19. Februar 1930).

[2]) Die Neufassung des § 36 macht die Sammlung und Verarbeitung der Geschlechtsteile (Ovarien, Hoden usw.) zu organotherapeutischen Präparaten nicht unmöglich, da die für untaugliche Teile vorgeschriebene unschädliche Beseitigung auch durch Unbrauchbarmachung für den menschlichen Genuß im Urzustand auf dem Wege der fabrikationsmäßigen Behandlung unter geeigneten Kon-

trollmaßregeln erfolgen kann (vgl. § 9 Abs. 3 des Reichsgesetzes). Selbstverständlich dürfen zur Verarbeitung auf organotherapeutische Präparate nur die Geschlechtsteile gesunder Tiere zugelassen werden.

[3]) Übertretungen der Vorschrift des § 36 Abs. 2 durch die zur unschädlichen Beseitigung verpflichteten Besitzer der geschlachteten Tiere oder die Verwendung der Teile als Nahrungsmittel für Menschen würden auf Grund des Lebensmittelgesetzes zu bestrafen sein. Gegen Übertretungen des § 36 Abs. 1 richten sich die Strafvorschriften der §§ 26, 27 des Reichsgesetzes (S. 60).

[4]) Wie der Nabelbeutel ist auch das mit ihm ausgeschnittene Fettgewebe, das durch den ablaufenden Urin beschmutzt wird, als untauglich anzusehen. Das Verbleiben der Krone am Mastdarm ist wegen der technischen Verwertung dieses Darmteiles als Wursthülle für Dauerwurst wichtig, weil die Krone das Aufhängen der Würste zum Trocknen und Räuchern erleichtert.

[5]) Zur Denaturierung der im § 36 genannten Teile zwecks Zulassung als Hundefutter (vgl. § 45 Abs. 3) empfehlen Wundram und Gressel (Ztschr. f. Fleisch- u. Milchhyg., **37**, 4) Zerschneiden und Übergießen mit einer 0,2‰igen Gentianaviolettlösung, wie auch vom Polizeipräsidenten in Berlin amtlich angeordnet worden ist. Für die Praxis genügt eine Stammlösung von 40 g Gentianaviolett in 200 g Wasser, von der der 20. Teil auf 10 Liter Wasser die gewünschte Konzentration ergibt; die Kosten der Stammlösung betragen 3,50 bis 4 RM.

§ 37. Als bedingt tauglich sind anzusehen:

I. das Fett in den Fällen des § 34, jedoch mit Ausnahme des bei sorgfältiger Untersuchung finnenfrei befundenen Fettes der finnigen Rinder (§ 34 Nr. 2), das als genußtauglich zu behandeln ist (vgl. auch unter III Nr. 4 Abs. 2);

II. einzelne Fleischviertel oder Teile von solchen, in denen sich eine oder mehrere tuberkulös veränderte Lymphdrüsen befinden, soweit nicht die Bestimmungen unter III Nr. 1 Platz zu greifen haben, und die Fälle nicht unter § 40 Nr. 1 b fallen. Die zu beanstandenden Teile sind nach dem Wurzelgebiete der einzelnen Lymphdrüsen abzugrenzen[1]);

III. der ganze Tierkörper (vgl. § 33) mit Ausnahme der nach § 35 etwa als untauglich zu erachtenden Teile, wenn einer der nachstehenden Mängel festgestellt worden ist:

1. Tuberkulose mit den Erscheinungen einer frischen Blutinfektion, wenn eine vollständige Abmagerung des Tieres nicht vorliegt.

Eine frische tuberkulöse Blutinfektion ist als vorhanden anzusehen, wenn die durch Verbreitung auf dem Wege des großen Blutkreislaufes entstandenen Tuberkel durchscheinend und in der Regel nicht über hirsekorngroß sind, oder wenn Schwellung der Milz und der Lymphdrüsen besteht.

Beim Vorliegen nicht völlig abgekapselter Erweichungsherde oder einer strahligen Verkäsung der tuberkulösen Herde (tuberkulöser Infiltration) ist besonders sorgfältig auf eine frische Blutinfektion zu untersuchen[2]);

2. Rotlauf der Schweine, falls nicht die Bestimmung im § 33 Abs. 1 Nr. 9 Anwendung zu finden hat;

3. Schweineseuche und Schweinepest, falls nicht die Bestimmung in § 33 Abs. 1 Nr. 10 Anwendung zu finden hat, und insoweit es sich nicht nur um eine schleichend, ohne Störung des Allgemeinbefindens verlaufende Erkrankung an Schweineseuche oder nicht nur um Überbleibsel dieser Seuche (Verwachsungen, Vernarbungen, eingekapselte, verkäste Herde u. dgl.) oder nicht nur um Überbleibsel der Schweinepest (Verkäsung der Gekröslymphdrüsen, Verwachsung von Darmschlingen, Narbenbildung in der Darmschleimhaut) handelt;

4. gesundheitsschädliche Finnen (bei Rindern Cysticercus inermis, bei Schweinen, Schafen und Ziegen Cysticercus cellulosae), falls nicht die Bestimmungen in § 34 Nr. 2

Anwendung zu finden haben. Schwachfinnige Rinder sind jedoch als genußtauglich ohne Einschränkung zu erklären, wenn das Fleisch 21 Tage hindurch gepökelt oder in Kühl- oder Gefrierräumen aufbewahrt worden ist (§ 39 Nr. 4 und 5) und die vorher festgestellten Finnen unschädlich beseitigt worden sind[3]).

Leber, Milz, Nieren, Magen, Darm, Gehirn, Rückenmark, Euter und bei schwachfinnigen Rindern auch das Fett sind als genußtauglich ohne Einschränkung freizugeben, sofern sie bei sorgfältiger Untersuchung finnenfrei befunden worden sind[3]);

5. Trichinen bei Schweinen, falls nicht die Bestimmung in § 34 Nr. 4 Anwendung findet.

6. Nicht abgeheilter örtlicher (Lymphdrüsen-) Milzbrand bei Schweinen mit der Maßgabe, daß die veränderten Teile stets als genußuntauglich zu behandeln sind.

Diese Form des Milzbrandes ist als vorliegend zu betrachten, wenn die entzündlichen Veränderungen auf eine oder einzelne, Milzbrandbazillen enthaltende Lymphdrüsen des Verdauungsapparates sowie deren nächste Nachbarschaft beschränkt sind und Milzbrandbazillen bei der bakteriologischen Untersuchung der Milz, der Nieren, des Muskelfleisches und zweier intramuskulärer Lymphdrüsen nicht nachgewiesen werden.

7. Fleischvergiftungserreger bei Kälbern, wenn sie bei der bakteriologischen Fleischuntersuchung nur in den Organen festgestellt worden sind, das Fleisch aber frei von solchen ist (bei Allgemeininfektion vgl. § 33 Abs. 1 Nr. 7)[4]);

8. Verunreinigung des Fleisches mit Milzbrand- oder Rotzkeimen; diese ist in der Regel bei solchen Tieren anzunehmen, die gemeinsam mit milzbrand- oder rotzkranken Tieren unter Benutzung derselben Geräte geschlachtet worden sind[5]).

---

[1]) Wegen des Verfahrens bei Tuberkulose nach der jetzigen Fassung der B.B.A. vgl. den Unterabschnitt Tuberkulose im Kap. XII.

[2]) Vgl. Anm. 1.

[3]) Wegen des Verfahrens beim Vorhandensein gesundheitsschädlicher Finnen im Fleische vgl. Anm. 3 zu § 38 und die Unterabschnitte über die gesundheitsschädliche Rinder- und Schweinefinne im Kap. XI.

[4]) Es wird erwogen, das Fleisch von Kälbern in dem im § 37 III Nr. 7 bezeichneten Falle gemäß § 33 Abs. 1 Nr. 7 zu behandeln.

[5]) Bedingttauglichkeit kann auch gegeben sein bei Verunreinigung des Fleisches mit Fleischvergiftungserregern, bei Fleisch von Tieren, die, obgleich sie gesund erscheinen, kurz vor der Schlachtung Fleischvergiftungserreger ausgeschieden haben, ferner bei Tieren, die mit lebenden Tuberkelbazillen schutzgeimpft worden sind (Kap. XII), ferner bei der ansteckenden Blutarmut der Einhufer, falls keine sinnfällige Veränderung des Muskelfleisches besteht (vgl. Anm. 8 zu § 33). Für dieses Fleisch ist der Koch- oder Dämpfungszwang vorgeschrieben in Preußen durch die viehseuchenpolizeiliche Anordnung vom 4. Dezember 1926, in Württemberg durch die Verordnung des Ministeriums des Innern vom 27. Dezember 1921.

§ 38. (1) Das als bedingt tauglich erkannte Fleisch ist zum Genusse für Menschen brauchbar gemacht, wenn es der nachstehend vorgeschriebenen Behandlung (vgl. auch § 39) unterworfen worden ist:

I. das Fett durch Ausschmelzen:
in den Fällen zu § 34;

II. das Fleisch und das Fett
a) durch Kochen oder Dämpfen:
1. bei Tuberkulose in den Fällen zu § 37 II und III Nr. 1;
2. bei Trichinen der Schweine im Falle des § 37 III Nr. 5;
3. bei nicht abgeheiltem örtlichen Milzbrand bei Schweinen im Falle des § 37 III Nr. 6;

4. bei Vorhandensein von Erregern der Fleischvergiftung im Falle des § 37 III Nr. 7;
5. bei Verunreinigung mit Milzbrand- oder Rotzkeimen im Falle des § 37 III Nr. 8[1]);
6. bei Schweineseuche und Schweinepest in den Fällen des § 37 III Nr. 3[1]);

b) durch Kochen, Dämpfen oder Pökeln:
1. bei Rotlauf der Schweine in den Fällen zu § 37 unter III Nr. 2; die zum Pökeln rotlaufkranker Schweine benutzte Pökellake ist unschädlich zu beseitigen[2]);
2. bei Finnen der Schweine, Schafe und Ziegen in den Fällen zu § 37 unter III Nr. 4;

c) durch Kochen, Dämpfen, Pökeln, Durchkühlen oder Aufbewahrung in einem Gefrierraum:
bei Finnen des Rindviehs in den Fällen zu § 37 III Nr. 4 mit der dort angegebenen Einschränkung bei schwachfinnigen Tieren[3]);

(2) An Stelle des Kochens, Pökelns usw. kann für Fett das Ausschmelzen treten.

[1]) Wegen des Falles der Verunreinigung mit Fleischvergiftungserregern vgl. Anm. 5 zu § 37.

[2]) Die Schweineseuche und Schweinepest sowie der Rotlauf der Schweine gehören zu den Krankheiten, die durch Fleischgenuß auf den Menschen nicht übertragen werden. Gleichwohl muß aber das Fleisch sowohl bei der Schweineseuche und Schweinepest als auch beim Rotlauf als bedingt tauglich behandelt werden, weil durch das rohe Fleisch diese Seuchen verschleppt werden können.

[3]) Bei der gesundheitsschädlichen Schweinefinne kann das Durchkühlen als Mittel zur Brauchbarmachung nicht zugelassen werden (Kap. XI). Vom Durchkühlen ist auch als Mittel zur Brauchbarmachung schwachfinnigen Rindfleisches bis auf weiteres kein Gebrauch zu machen, nachdem es Bugge und Schmey gelungen ist, aus 3 Wochen lang gekühltem Rindfleisch Bandwürmer, wenn auch nur vereinzelt, zur Entwicklung zu bringen (vgl. Kap. XI).

§ 39. Die Behandlung des Fleisches behufs Brauchbarmachung zum Genusse für Menschen (§ 38) hat nach folgenden Vorschriften zu geschehen:

1. Das Ausschmelzen des Fettes ist nur dann als genügend anzusehen, wenn es entweder in offenen Kesseln vollkommen verflüssigt oder in Dampfapparaten vor dem Ablassen nachweislich auf mindestens 100° C erwärmt worden ist.

2. Das Kochen des mit tierischen Schmarotzern durchsetzten Fleisches in Wasser ist nur dann als genügend anzusehen, wenn es unter der Einwirkung der Hitze in den innersten Schichten grau (Rindfleisch) oder grauweiß (Schweinefleisch) verfärbt und wenn der von frischen Schnittflächen abfließende Saft eine rötliche Farbe nicht mehr besitzt. Trichinöses Fleisch von Schweinen (§ 37 III Nr. 5, § 38 Abs. 1 II a Nr. 2) ist in Stücken von nicht über 10 Zentimeter Dicke mindestens $2^1/_2$ Stunden in kochendem Wasser zu halten. Das Fleisch von Tieren, welche mit pflanzlichen Schmarotzern (Infektionskeimen) behaftet sind, ist in Stücken von nicht über 15 Zentimeter Dicke mindestens $2^1/_2$ Stunden in kochendem Wasser zu halten.

3. Das Dämpfen des Fleisches (in Dampfkochapparaten) ist als ausreichend nur dann anzusehen, wenn das Fleisch, auch in den innersten Schichten, nachweislich 10 Minuten lang einer Hitze von 80° C ausgesetzt gewesen ist, oder wenn das in nicht über 15 Zentimeter dicke Stücke zerlegte Fleisch bei $^1/_2$ Atmosphäre Überdruck mindestens zwei Stunden lang gedämpft und auch in den innersten Schichten grau (Rindfleisch) oder grauweiß (Schweinefleisch) verfärbt ist, und wenn der von frischen Schnittflächen abfließende Saft eine rötliche Farbe nicht mehr besitzt[1]).

4. Behufs Pökelung ist das Fleisch in Stücke von nicht über $2^1/_2$ Kilogramm Schwere zu zerlegen. Diese Stücke sind in Kochsalz zu verpacken oder in eine Lake von mindestens 25 Gewichtsteilen Kochsalz auf 100 Gewichtsteile Wasser zu legen. Diese Pökelung hat mindestens drei Wochen zu dauern.

Wenn die Pökellake mittels Lakespritzen eingespritzt wird, genügt ein 14tägiges Aufbewahren des so behandelten Fleisches unter polizeilicher Kontrolle.

5. Die Durchkühlung des Fleisches zum Zweck der Abtötung der Rinderfinnen hat 21 Tage in Kühl- oder Gefrierräumen zu erfolgen, welche eine tadellose Frischerhaltung des Fleisches ermöglichen (vgl. Anlage 3) [2]).

---

[1]) Wegen der Farbunterschiede des Fleisches und des Fleischsaftes bei Erhitzung auf 60—80° vgl. Kap. XVII.

[2]) Die Anlage 3 lautet:

a) Anweisung für die einundzwanzigtägige Aufbewahrung des Fleisches schwachfinniger Rinder in Kühlräumen.

1. Das Verbringen des Fleisches in einen Kühlraum darf erst erfolgen, nachdem das Fleisch auf Lufttemperatur abgekühlt und die Oberfläche gut lufttrocken ist.

2. Die Aufbewahrung im Kühlraum hat unter Verschluß, getrennt von anderem Fleische, zu geschehen.

3. Auf den einzelnen Fleischstücken ist der Tag der Einbringung in das Kühlhaus deutlich und haltbar zu vermerken.

4. Die einzelnen Teile oder Viertel der Tiere sind so aufzuhängen, daß sie allseitig der Luft zugänglich sind. Die Bauchdecken sind so aufzuspreizen, daß sie nicht auf anderen Fleischteilen aufliegen.

5. In den Kühlräumen ist die Temperatur gleichmäßig auf — 0 bis + 4° C zu erhalten. Der relative Feuchtigkeitsgehalt der Luft darf

bei	+ 4° C	höchstens	75	vom	Hundert,
„	+ 3° C	„	78	„	„
„	+ 2° C	„	81	„	„
„	+ 1° C	„	85	„	„ und
„	+ 0° C	„	88	„	„ betragen.

6. Zur Kontrolle des Feuchtigkeitsgehaltes ist in dem Kühlraum ein selbstschreibender Feuchtigkeitsmesser (Hygrometer) aufzustellen. Die Apparate sind von Zeit zu Zeit durch Sachverständige auf ihre Zuverlässigkeit nachzuprüfen.

7. Fleisch, das einer einundzwanzigtägigen Durchkühlung gemäß § 39 Nr. 5 der Ausführungsbestimmungen A unterlegen hat, darf nur in den Verkehr gebracht werden, wenn durch eine tierärztliche Untersuchung festgestellt worden ist, daß das Fleisch gut erhalten und unverdorben ist.

b) Anweisung für die einundzwanzigtägige Aufbewahrung des Fleisches schwachfinniger Rinder in Gefrierräumen.

1. Vor dem Einbringen in den Gefrierraum muß das Fleisch mindestens bis auf Lufttemperatur abgekühlt werden. Wo Vorkühlräume vorhanden sind, ist eine weitere Vorkühlung auf etwa + 5° C zweckmäßig.

2. Beim Einfrieren sind die einzelnen Fleischstücke so aufzuhängen, daß sie allseitig der Luft zugänglich sind.

3. Die Aufbewahrung im Gefrierraum hat unter Verschluß, getrennt von anderem Fleische, zu geschehen.

4. Auf den einzelnen Fleischstücken ist der Tag der Einbringung in den Gefrierraum deutlich und haltbar zu vermerken.

5. Die mittlere Temperatur im Gefrierraum soll mindestens — 6 bis — 8° C betragen.

6. Das gefrorene Fleisch soll vor dem Auftauen nicht zerkleinert, sondern im ganzen und nur schonend aufgetaut werden. Etwa vorhandene Schimmelpilzkolonien auf der Oberfläche des Fleisches sind vor dem Auftauen durch Abtragen mit dem Messer möglichst zu entfernen. Das Auftauen erfolgt am zweckmäßigsten bei einer Temperatur von + 5 bis + 6° C und einem relativen Feuchtigkeitsgehalte von 75 vom Hundert.

7. Fleisch, das einer einundzwanzigtägigen Aufbewahrung im Gefrierraum gemäß § 39 Nr. 5 der Ausführungsbestimmungen A unterlegen hat, darf nur in den Verkehr gebracht werden, wenn durch tierärztliche Untersuchung festgestellt worden ist, daß das Fleisch gut erhalten und unverdorben ist.

Weitere Behandlung und Kennzeichnung des Fleisches.

§ 40. Der Beschauer hat Fleisch, welches einen Anlaß zur Beanstandung auf Grund der Bestimmungen in den §§ 33—37 nicht gibt, als tauglich zum Genusse für Menschen zu erklären. Jedoch ist das taugliche Fleisch als in seinem Nahrungs-

und Genußwert erheblich herabgesetzt (minderwertig) zu erklären, unbeschadet der den landesrechtlichen Vorschriften im § 24 des Gesetzes vorbehaltenen Regelung des Vertriebs und der Verwendung solchen Fleisches [1]), wenn einer der nachstehenden Mängel festgestellt ist:

1. Tuberkulose: a) wenn die Krankheit nicht auf ein Organ beschränkt ist und an den veränderten Teilen eine große Ausdehnung erlangt oder die Knochen ergriffen hat, jedoch eine der im § 33 Abs. 1 Nr. 8, § 37 II und III Nr. 1 bezeichneten Formen der Tuberkulose nicht vorliegt (Minderwertigkeit des ganzen Tierkörpers);

b) wenn die Krankheit die Fleischlymphdrüsen ergriffen hat, diese aber lediglich trockenkäsige oder verkalkte Herde aufweisen und die zugehörigen Knochen frei von tuberkulösen Veränderungen sind (Minderwertigkeit des Fleischviertels oder der durch das Wurzelgebiet der erkrankten Lymphdrüse abgegrenzten Teile [2]);

2. (fortgefallen bei der Umarbeitung der B.B. A vom 10. August 1922) [3]);

3. fischiger oder traniger Geruch oder Geschmack (vgl. jedoch § 33 Abs. 1 Nr. 16), ferner sonstige mäßige Abweichung in bezug auf Geruch und Geschmack sowie solche Abweichungen in bezug auf Farbe, Zusammensetzung und Haltbarkeit, namentlich oberflächliche Zersetzung, mäßiger unangenehmer Harngeruch, Geschlechtsgeruch, Geruch nach Arznei- oder Desinfektionsmitteln u. dgl., mäßige Wässerigkeit, mäßige Gelbfärbung infolge von Gelbsucht, mäßige Durchsetzung mit Blutungen, Miescherschen Schläuchen (vgl. jedoch § 34 Nr. 3, § 35 Nr. 1) oder Kalkablagerungen. Bei allen Abweichungen in bezug auf Farbe, Geruch, Geschmack und Zusammensetzung ist die Beurteilung des Fleisches frühestens 24 Stunden nach der Schlachtung vorzunehmen und erforderlichenfalls die Koch- und Bratprobe auszuführen.

Sofern nur einzelne Fleischviertel, Eingeweide oder kleinere Fleischteile Abweichungen der genannten Art aufweisen, sind nur diese als minderwertig zu bezeichnen [4]);

4. vollständige Abmagerung, wenn nicht der Fall des § 33 Abs. 1 Nr. 17 vorliegt [5]);

5. Unreife oder nicht genügende Entwicklung der Kälber [6]);

6. unvollkommenes Ausbluten, insbesondere bei notgeschlachteten Tieren und in den im § 2 Nr. 1 bezeichneten plötzlichen Todesfällen, sofern nicht Veränderungen vorliegen, welche eine Behandlung des Fleisches nach Maßgabe der Bestimmungen in den §§ 33 und 34 erforderlich machen [7]).

---

[1]) Hinsichtlich der landesrechtlichen Regelung des Vertriebs minderwertigen Fleisches sei bemerkt, daß in Preußen gemäß §§ 33—35 a d. preuß. Ausf.-Best. das minderwertige Fleisch ebenso wie das brauchbar gemachte bedingt taugliche Fleisch in Freibankgemeinden auf den **Freibänken** zu verkaufen ist. Die preußischen Landespolizeibehörden haben, soweit nicht besondere Gründe entgegenstehen, für Gemeinden mit mehr als 5000 Einwohnern, in denen keine Freibänke eingerichtet sind, für den Vertrieb und die Verwendung minderwertigen Fleisches die Beschränkungen der in § 11 Abs. 2 und 3 des Reichsgesetzes (S. 53) bezeichneten Art anzuordnen. Nach § 11 Abs. 2 und 3 a. a. O. ist Fleischhändlern, Gast-, Schank- und Speisewirten der Vertrieb und die Verwendung brauchbar gemachten bedingt tauglichen Fleisches nur mit Genehmigung der Polizeibehörde gestattet; die Genehmigung ist jederzeit widerruflich. In den Geschäftsräumen dieser Personen muß an einer in die Augen fallenden Stelle durch deutlichen Anschlag besonders erkennbar gemacht werden, daß brauchbar gemachtes Fleisch zum Vertrieb oder zur Verwendung kommt. Fleischhändler dürfen das Fleisch nicht in Räumen feilhalten oder verkaufen, in welchen taugliches Fleisch feilgehalten oder verkauft wird. In den Freibankordnungen der Freibankgemeinden darf nach § 35 Abs. 2 d. preuß. Ausf.-Best. die Zulassung außerhalb des Freibankbezirks amtlich untersuchten Fleisches zur Freibank nicht grundsätzlich ausgeschlossen werden, jedoch kann bestimmt werden, daß der Gemeindevorstand die Zulassung solchen Fleisches im Einzelfalle ver-

sagen kann, wenn es im Interesse der Aufrechterhaltung des ordnungsmäßigen Betriebs der Freibank geboten ist. Gegen die Versagung ist Beschwerde bei der Gemeindeaufsichtsbehörde zulässig. Erforderlichenfalls ist auf die Angliederung kleinerer Gemeinden, in denen die selbständige Einrichtung einer Freibank nicht zweckmäßig erscheint, an benachbarte, insbesondere größere Gemeinden zum Zweck der Freibankeinrichtung Bedacht zu nehmen.

Bedingt taugliches und minderwertiges Fleisch darf im übrigen nach § 35 a der preuß. Ausf.-Best. aus dem Orte, wo es beanstandet ist, nur mit Genehmigung der Ortspolizeibehörde ausgeführt werden. Die Genehmigung darf nur für die Ausfuhr nach einer bestimmten Gemeinde erteilt und nicht versagt werden, wenn sie in eine Freibankgemeinde erfolgen soll und die Zulassung des Fleisches zur Freibank durch Erklärung des Gemeindevorstandes oder durch Entscheidung der Aufsichtsbehörde sichergestellt ist. Von der Erteilung der Genehmigung ist die Ortspolizeibehörde des Bestimmungsorts und, falls die Ausfuhr nach einem Freibankbezirk erfolgen soll, auch die Freibankverwaltung zu benachrichtigen.

Im Freistaat Sachsen ist die Errichtung von Freibänken durch die Ministerialverordnung vom 1. Aug. 1900 geregelt. Diese empfiehlt die Errichtung von Freibänken nicht bloß in Städten, sondern auch auf dem platten Lande. In den Freibanklokalen sind der Beanstandungsgrund, die Zubereitungsart und der Preis des Fleisches anzugeben. Soweit die Ortsbehörde nicht Ausnahmen gestattet, darf Fleisch nur in Mengen bis 3 kg an den einzelnen Käufer, und an Fleischer, Fleischhändler, Gastwirte sowie sonstige Wiederverkäufer nicht abgegeben werden (vgl. auch § 11 der sächs. Ausf.-Verordn.). In Bayern, Württemberg, Baden und Hessen bestehen seit geraumer Zeit Freibänke mit der für den Freistaat Sachsen angegebenen Einrichtung, und in den meisten übrigen Ländern sind solche neuerdings errichtet worden.

Der Freibankzwang schließt im übrigen nicht aus, daß bedingt taugliches Fleisch nach der amtlich überwachten Brauchbarmachung und minderwertiges Fleisch im rohen Zustand dem Eigentümer, unter Ausschluß der Schlächter, Fleischhändler, Gast-, Schank- und Speisewirte (vgl. § 2 Abs. 3 des Reichsgesetzes, S. 49), zur Verwertung im eigenen Haushalt überlassen wird. Dies ist in einigen Ländern, wie in Reuß, Sachsen-Gotha, Sachsen-Meiningen, Schwarzburg-Rudolstadt und Waldeck, durch die Fleischbeschauvorschriften ausdrücklich bestimmt und trifft auch für Preußen zu.

Der Vorschlag von M. Müller, das Fleisch notgeschlachteter Tiere nach dem Vorgang in Baden durch einen besonderen Stempel zu kennzeichnen, erscheint nicht als begründet, da dieses Fleisch gemäß § 40 Nr. 6 als minderwertiges Lebensmittel zu behandeln ist und diese Behandlung dem Bedürfnis genügt.

[2]) Wegen des Verfahrens bei Tuberkulose nach der jetzigen Fassung der B.B. A vgl. den Unterabschnitt „Tuberkulose" im Kap. XII.

[3]) § 40 Nr. 2 mußte gestrichen werden, da die früheren Bestimmungen über einfinnige Tiere weggefallen und in den Bestimmungen über schwachfinnige Tiere aufgefangen sind (vgl. § 37 III Nr. 4, S. 86).

[4]) Absatz 2 ist dem § 40 Nr. 3 durch die Verordnung vom 10. August 1922 neu eingefügt worden, da es vordem als zweifelhaft betrachtet worden war, ob auch einzelne Fleischviertel, Eingeweide oder kleinere Fleischteile als minderwertig bezeichnet werden können. Der Abs. 2 des abgeänderten § 40 Nr. 3 stellt klar, daß auch einzelne Teile als minderwertig behandelt werden können, was sachlich durchaus begründet ist. Abweichungen in bezug auf Farbe, Geruch, Geschmack oder Zusammensetzung (z. B. umschriebene Wässerigkeit bei Rindern mit traumatischer Herzbeutelentzündung, Wässerigkeit einzelner Viertel infolge von unvollständiger Austrocknung nach 24stündigem Hängenlassen, mäßige Durchsetzung der Muskulatur mit Blutungen) können sich auf einzelne Viertel oder Fleischteile beschränken, während der Rest tauglich ist. Bei Wässerigkeit sind die Eingeweide der Regel nach tauglich. Andererseits können Eingeweide in zahlreichen Fällen allein die Merkmale minderwertiger Beschaffenheit aufweisen. Bei den Eingeweiden liegt allerdings die den Wert mindernde abweichende Beschaffenheit in der Regel so offen zutage, daß es des Deklarationszwanges zum wirtschaftlichen Schutze des Käufers nicht bedarf. Noch weniger liegt ein solcher Anlaß bei denjenigen Eingeweiden vor, die ihre gewöhnliche, marktmäßige Beschaffenheit durch die Entfernung unschädlicher tierischer Schmarotzer und die hierzu erforderliche Zerschneidung eingebüßt haben und nicht als solche, sondern erst nach Verarbeitung zu Wurst in den Verkehr gebracht werden, weil hierbei sowieso eine Zerschneidung der Eingeweide stattzufinden hat.

[5]) Bei vollständiger Abmagerung infolge von einer Krankheit (§ 33 Abs. 1 Nr. 17, S. 81) ist der ganze Tierkörper als untauglich anzusehen. Bei vollständiger Abmagerung ohne Krankheit, also bei vollständiger Abmagerung aus physiologischen Gründen, ist der Tierkörper minderwertig. Zu beachten ist hierbei der Unterschied zwischen Magerkeit und Abmagerung (Kap. VI).

[6]) Näheres über Unreife und ungenügende Entwicklung siehe Kap. VI.

[7]) Wegen der Merkmale des unvollkommenen Ausblutens vgl. die Unterabschnitte „Notschlachtungen" und „Natürlicher Tod" in Kap. XIII.

§ 41. (1) Beanstandetes Fleisch[1]) ist vom Beschauer vorläufig zu beschlagnahmen[2]). Der Beschauer hat hiervon dem Besitzer oder dessen Vertreter sowie der Polizeibehörde unter Angabe des Beanstandungsgrundes sofort Mitteilung zu machen[3]).

(2) Die Polizeibehörde hat über die weitere Behandlung des beanstandeten Fleisches gemäß §§ 38, 39 und 45 Entscheidung zu treffen und hiervon sofort den Besitzer oder dessen Vertreter zu benachrichtigen[4]).

[1]) Zum beanstandeten Fleisch gehört auch das nach § 40 als minderwertig zu erklärende Fleisch. In Preußen ist ausdrücklich bestimmt, daß die Vorschrift des § 41 auch auf das minderwertige Fleisch mit der Maßgabe Anwendung findet, daß die Entscheidung der Polizeibehörde über die weitere Behandlung des minderwertigen Fleisches nach den §§ 7—12 des preuß. Ausführungsgesetzes (Freibankverkauf und sonstige Verkehrsbeschränkungen für minderwertiges wie für bedingt taugliches Fleisch) und den darauf bezüglichen Ausführungs-Bestimmungen zu treffen ist.

[2]) In Preußen, Sachsen, Württemberg und andern Ländern ist vorgeschrieben, daß eine vorläufige Beschlagnahme gemäß § 41 auch bei Unterbrechung der Fleischbeschau, wie durch Einleitung der bakteriologischen Fleischuntersuchung bei Notschlachtungen, zu erfolgen hat.

[3]) Die Benachrichtigung des Besitzers oder seines Vertreters sowie die Anzeige an die Polizeibehörde hat in jedem Falle, auch bei Beanstandung einzelner Organe, zu geschehen. Die Anzeige an die Polizeibehörde entfällt, insoweit dem Fleischbeschausachverständigen selbst polizeiliche Befugnisse übertragen sind (vgl. Anm. 4). In der Anzeige an die Polizeibehörde sind außer der Mitteilung des Beanstandungsgrundes auch Vorschläge über die zweckmäßigste Art der weiteren Behandlung im Rahmen der gesetzlichen und der Ausführungs-Bestimmungen zu machen. Die Polizeibehörde hat bei der ihr nach § 41 Abs. 2 obliegenden Entscheidung diese Vorschläge sowie etwaige Wünsche des Besitzers des Fleisches tunlichst zu berücksichtigen (§ 32 d. preuß. Ausf.-Best.). Wegen der Übertragung der Befugnisse der Polizeibehörde an andere Behörden oder Beamte und an Fleischbeschausachverständige vgl. Anm. 4.

[4]) Zur Vereinfachung des Geschäftsganges kann, wie S. 53 bemerkt wurde, eine **Übertragung der Befugnisse der Polizeibehörden an andere Behörden oder Beamte** stattfinden. Für Preußen bestimmt § 67 der preuß. Ausf.-Best., daß die Befugnisse der Ortspolizeibehörden gemäß dem Reichsgesetz und § 17 Abs. 1 des preuß. Ausführungsgesetzes von der Landespolizeibehörde anderen Behörden oder Beamten übertragen werden können. Als solche kommen außer den Gemeindevorstehern und den ersten Beamten der Ortspolizeibehörde in Gemeinden mit öffentlichen Schlachthöfen oder Beschauämtern auch die bei der Beschau tätigen Sachverständigen in Betracht. Von den Befugnissen der Ortspolizeibehörde bei der Behandlung von beanstandetem Fleisch eignen sich nach den weiteren Bestimmungen des § 67 zur Übertragung an andere Behörden oder Beamte insbesondere diejenigen, die sich auf die polizeiliche Mitwirkung nach der Beanstandung einzelner Organe oder Fleischteile oder kleinerer Tiere beziehen. Es erscheint ferner zulässig, den Fleischbeschausachverständigen selbst die polizeilichen Befugnisse insoweit zu übertragen, als es sich nur um die unschädliche Beseitigung einzelner Organe oder geringwertiger Fleischteile handelt und der Besitzer mit dieser Beseitigung einverstanden ist. Im Freistaat Sachsen hat die unschädliche Beseitigung beanstandeten Fleisches, wenn diese nicht in besonderen Anstalten erfolgt, unter Aufsicht des Fleischbeschausachverständi-

gen durch den Besitzer oder die Ortspolizeibehörde zu geschehen. Wenn beanstandetes Fleisch nicht sofort unter Aufsicht unschädlich beseitigt oder in polizeilich verschlossenen Sammelbehältern untergebracht wird, ist es mit dem Untauglichkeitsstempel zu kennzeichnen und gemäß § 45 Abs. 2 Satz 2 zu behandeln (Nr. 8 der sächs. Anweis.-Verordn.). Im Freistaat Sachsen hat auch der Verkauf von bedingt tauglichem und minderwertigem Fleische unter Aufsicht eines Fleischbeschauers zu geschehen (§ 11 der sächs. Ausf.-Verordn.). Die sächsischen Fleischbeschausachverständigen erhalten für die Überwachung der unschädlichen Beseitigung untauglichen Fleisches Gebühren. In Württemberg ist der Fleischbeschausachverständige Hilfsbeamter der Polizeibehörde; hier fällt eine Verfügung der Polizeibehörde über die weitere Behandlung untauglichen Fleisches fort, wenn der Besitzer mit der unschädlichen Beseitigung des Fleisches einverstanden ist und diese durch den Beschauer ausgeführt wird. Auch in Württemberg ist die Aufsicht über den Verkauf bedingt tauglichen und minderwertigen Fleisches durch die Fleischbeschausachverständigen ganz allgemein angeordnet (§§ 68 und 71 der württ. Vollzugs-Vorschr.).

§ 42. (1) Der Beschauer hat das untersuchte Fleisch alsbald zu kennzeichnen[1] [2]). Nur wenn der Besitzer beanstandeten Fleisches oder sein Vertreter sofort erklärt, daß er sich bei der Entscheidung nicht beruhigen werde, ist das Fleisch vorläufig mit einem Erkennungszeichen, das leicht wieder entfernt werden kann, zu versehen[3]). Die Landesbehörden können gestatten, daß in öffentlichen Schlachthöfen von der Anbringung des Erkennungszeichens an einzelnen Organen oder Fleischteilen abgesehen wird, wenn dieselben sofort unter amtlichen Verschluß gebracht werden[4]).

(2) Vorläufig mit einem Erkennungszeichen versehenes Fleisch ist zu kennzeichnen, sobald das Ergebnis der Untersuchung endgültig feststeht[5]).

(3) In den Fällen der §§ 35, 36 darf die Kennzeichnung der einzelnen Stücke unterbleiben, wenn die unschädliche Beseitigung anderweit sichergestellt ist[6]).

(4) Die am Fleische nach §§ 43, 44 angebrachten Kennzeichen sind zu berichtigen, wenn die Entscheidung des ersten Beschauers infolge eingelegter Beschwerde (§ 46) oder von Aufsichts wegen abgeändert worden ist[5]).

---

[1]) Die Kennzeichnung des Fleisches i. S. des § 42 ist eine öffentliche Beurkundung. Nach § 26 Nr. 3 des Reichsgesetzes (S. 60) wird mit Gefängnis bis zu 6 Monaten und mit Geldstrafe bis zu 1500 M. oder mit einer dieser Strafen bestraft, wer Kennzeichen der im § 19 vorgesehenen Art fälschlich anbringt oder verfälscht, oder wer wissentlich Fleisch, an welchem die Kennzeichen fälschlich angebracht, verfälscht oder beseitigt worden sind, feilhält oder verkauft. § 19 des Reichsgesetzes schreibt die Kennzeichnung des untersuchten Fleisches vor. Nach Reichsgerichtsentscheidungen (vgl. Schroeter-Hellich, a. a. O. S. 35) findet auf Beschauer im Falle einer Falschstempelung nicht § 26 Nr. 3 des Reichsgesetzes, sondern § 348 StGB. Anwendung, wonach ein Beamter, welcher, zur Aufnahme öffentlicher Urkunden befugt, innerhalb seiner Zuständigkeit vorsätzlich eine rechtlich erhebliche Tatsache falsch beurkundet oder in öffentliche Register oder Bücher falsch einträgt, mit Gefängnis nicht unter einem Monat bestraft wird. Das Reichsgericht hat in einem Urteil vom 15. Januar 1906 (Entsch. i. Strafs. Bd. 38, S. 349) in einem Falle, in dem ein Fleischbeschauer Fleisch, ohne eine Untersuchung vorzunehmen, als untersucht abgestempelt hatte, ein Vergehen gegen § 348 StGB. als vorliegend angenommen und § 26 Nr. 3 des Fleischbeschaugesetzes auf Fleischbeschauer nicht für anwendbar erklärt. Ein Urteil des Reichsgerichts vom 21. Juni 1907 (Entsch. i. Strafs. Bd. 40, S. 231) sagt in Übereinstimmung hiermit: „Der amtlich bestellte Fleischbeschauer, der innerhalb seiner Zuständigkeit vorsätzlich eine rechtlich erhebliche Tatsache falsch beurkundet, untersteht einer der Strafbestimmungen des § 348 StGB., nicht der des § 26 Nr. 3 des Fleischbeschaugesetzes." Nach einem Urteil des preußischen Kammergerichts vom 7. Oktober 1919 (Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchhygiene, Bd. 31, S. 133) sind die Freigabe und dementsprechende Abstempelung des genußtauglich befundenen Fleisches Funktionen von öffentlich-rechtlichem Charakter und obrigkeitlicher Natur, durch deren Ausübung dem Tierarzt Beamteneigenschaft verliehen wird. Nach einem Urteil des Reichsgerichts vom 17. Dezember 1906 (Entsch. des Reichsgerichts i. Strafs. Bd. 39, S. 367, vgl.

Schroeter-Hellich a. a. O. S. 35) ist die unbefugte Beseitigung oder Beschädigung der amtlichen Kennzeichen nach § 136 StGB. strafbar. § 136 lautet: „Wer unbefugt ein amtliches Siegel, welches von einer Behörde oder einem Beamten angelegt ist, um Sachen zu verschließen, zu bezeichnen oder in Beschlag zu nehmen, vorsätzlich erbricht, ablöst oder beschädigt oder den durch ein solches Siegel bewirkten amtlichen Verschluß aufhebt, wird mit Gefängnis bis zu 6 Monaten bestraft." Tierärztliche Nachstempelung des von einem Fleischbeschauer untersuchten Fleisches ist unzulässig (vgl. Anm. 3 zu § 44, S. 98).

[2]) **Mit der Kennzeichnung des Fleisches als tauglich, bedingt tauglich oder minderwertig bringt es der Fleischbeschausachverständige,** wie das Reichsgericht, II. Strafsenat, in einem Urteil vom 26. März 1928 entschieden hat, **in den Verkehr** und ist nach § 27 Nr. 3 des Reichsgesetzes strafbar, wenn durch pflichtwidriges Handeln oder Unterlassen bei Vornahme der amtlichen Untersuchung, wie durch Unterlassung der Herbeiführung der bakteriologischen Fleischbeschau in einem Notschlachtungsfalle, untaugliches Fleisch in den Verkehr gebracht wurde. Bereits in einem wenig beachteten Urteil vom 9. Nov. 1911 hatte sich das Reichsgericht auf den Standpunkt gestellt, der Sachverständige, der infolge nachlässiger Untersuchung tuberkulöse Fleischteile zum Verkauf freigibt, mache sich des fahrlässigen Inverkehrbringens eines gesundheitsschädlichen Lebensmittels schuldig, weil er durch sein Amt verpflichtet sei, das Inverkehrbringen zu verhindern.

[3]) Nach § 36 der preußischen Ausführ.-Best. hat das in § 42 Abs. 1 vorgeschriebene vorläufige Erkennungszeichen aus Zetteln von dünnem Papier zu bestehen, die die Aufschrift „Vorläufig beschlagnahmt" sowie die Unterschrift des Beschauers tragen und an verschiedenen augenfälligen, von der Haut befreiten Stellen des Tierkörpers oder der beanstandeten Fleischteile durch Aufkleben zu befestigen sind.

[4]) Die für öffentliche Schlachthöfe zugelassene Ausnahme von der Anbringung eines vorläufigen Erkennungszeichens kann nach der weiteren Bestimmung des § 36 der preußischen Ausführ.-Best. von der Ortspolizeibehörde dort gestattet werden, wo ein praktisches Bedürfnis dafür vorhanden ist.

[5]) Die endgültige Kennzeichnung des Fleisches und die etwaige Berichtigung der Kennzeichen (durch Beseitigung der Erkennungszeichen, Ausschneiden der zu berichtigenden Kennzeichen und Anbringen neuer Stempel) hat durch denjenigen Sachverständigen zu erfolgen, der die endgültige Entscheidung trifft oder, wenn ein weiterer Sachverständiger nicht zugezogen ist (z. B. bei Zurücknahme der Beschwerde), durch den Sachverständigen, der die erste Beschau vorgenommen hat (vgl. auch § 36 der preußischen Ausführ.-Best.).

[6]) Die unschädliche Beseitigung ist anderweit sichergestellt in Schlachthöfen, wenn die beanstandeten Teile sofort unter amtlichen Verschluß, wie durch Verbringen in polizeilich verschlossene Sammel- oder Konfiskatkasten, kommen.

§ 43. (1) Die Kennzeichnung des Fleisches erfolgt mittels Farbstempels mit nicht gesundheitsschädlicher, haltbarer blauer Farbe oder mittels Brandstempels[1]).

(2) Jeder Stempel trägt als Aufschrift den Namen oder das Zeichen des Schaubezirkes. Tierärzten ist es gestattet, einen Stempel mit ihrem Namen zu verwenden, wenn sie außerhalb ihres gewöhnlichen Schaubezirkes abzustempeln haben[2]) [3]) [4]).

(3) Die Stempel, ausgenommen die für Fleisch von Einhufern und Hunden bestimmten, sind für das bei der Untersuchung tauglich befundene Fleisch von kreisrunder Form bei mindestens 3,5 cm Durchmesser; für das im Nahrungs- und Genußwert erheblich herabgesetzte (minderwertige) Fleisch von gleicher Form, jedoch umschlossen von einem gleichseitigen Viereck; für das bei der Untersuchung als zum Genuß untauglich befundene und unschädlich zu beseitigende Fleisch von dreieckiger Form bei mindestens 5 cm Seitenlänge; für das zum Genusse bedingt taugliche Fleisch von viereckiger Form mit mindestens 4 cm Seitenlänge[5]).

(4) Das tauglich befundene Fleisch von Pferden und anderen Einhufern ist mit einem rechteckigen Stempel von mindestens 5 und 2 cm Seitenlänge[5]) zu versehen. Derselbe trägt außer dem Namen des Schaubezirkes die Aufschrift „Pferd". Für minderwertiges, bedingt taugliches und für genußuntaugliches Fleisch von Pferden und an-

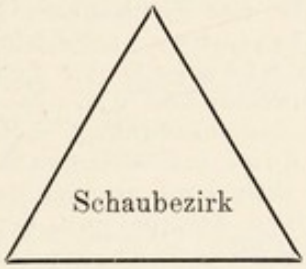
Tauglich



Erheblich herabgesetzt im Nahrungs- und Genußwerte (Minderwertig)



Untauglich

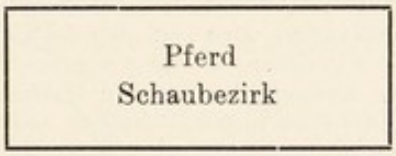


Bedingt tauglich



deren Einhufern sind den Vorschriften in Abs. 3 entsprechende Stempel zu verwenden, die jedoch außer dem Namen des Schaubezirks die Aufschrift „Pferd“ tragen.

Taugliches Fleisch von Einhufern



(5) Für das tauglich befundene Hundefleisch ist ein rechteckiger Stempel von mindestens 5 und 2 cm Seitenlänge[5]) zu verwenden, welcher außer dem Namen des Schaubezirkes die Aufschrift „Hund“ trägt.

Hundefleisch



(6) An jedem Stempel müssen die Schriftzeichen und die Ränder scharf ausgeprägt sein.

---

[1]) Das aus dem Ausland eingeführte Fleisch ist durch Stempel von besonderer Form, und, soweit Farbstempel verwendet werden, mit einer roten Farbe zu kennzeichnen.

[2]) Die Vorschriften der §§ 43, 44 sind durch die **Grundsätze für die Form und die Inschriften der bei inländischem Fleische zur Anwendung kommenden Fleischbeschaustempel** ergänzt worden, die der Reichskanzler durch Bekanntmachung vom 10. Februar 1903 den Ländern mitgeteilt hat. Hiernach hat in den Fällen des § 43

Abs. 2, also in Fällen der Stellvertretung, der Ergänzungsbeschau und gemäß § 7 d. preuß. Ausführ.-Best., der tierärztliche Stempel außer der Bezeichnung „Tierarzt", wofür auch die Abkürzung „T.A." mit oder ohne die Voranstellung der Kürzung B. (= Bezirks-), K. (= Kreis-) usw. gebraucht werden darf, den Namen und Wohnsitz des Tierarztes zu enthalten. Die Anbringung sonstiger Namen, Bezeichnungen oder Zeichen (z. B. Wappen) ist zu vermeiden. Dagegen dürfen lateinische oder arabische Ziffern beigefügt werden, um die mehreren an einem Orte vorhandenen Schaubezirke zu unterscheiden oder um ersichtlich zu machen, von welchem der mehreren im Schaubezirk bestellten Sachverständigen die Untersuchung des gestempelten Fleisches ausgeführt wurde. Ist ein Fleischbeschauer Stellvertreter des Tierarztes in seinem ordentlichen Beschaubezirk, so hat jener selbstverständlich einen besonderen Stempel ohne das tierärztliche Zeichen zu verwenden.

[3]) Für Preußen bestimmt die Allg. Verfügung an die Landespolizeibehörden, betreffend Fleischbeschaustempel, vom 7. März 1903 — Stempelordnung — (Min.-Bl. f. d. gesamte innere Verwaltung S. 49), daß es, unbeschadet des Grundsatzes, wonach Tierärzte innerhalb des gewöhnlichen Beschaubezirks den Namen oder das etwaige Zeichen des Bezirks tragende Stempel regelmäßig zu verwenden haben, wegen der durch § 5 Abs. 1 d. preuß. Ausführ.-Ges. geschaffenen Freizügigkeit des tierärztlich untersuchten Fleisches in Schlachthofgemeinden häufig erwünscht sei, auch an dem Stempel für den Beschaubezirk durch Voranstellung des Namens des Tierarztes und T.A. usw. (vgl. Anm. 2) oder Beifügung der Abkürzung „T. U." ohne Namensnennung kenntlich zu machen, daß die Untersuchung durch einen Tierarzt ausgeführt ist. Für Tierärzte, die als ordentliche Beschauer tätig sind, empfiehlt es sich im Interesse der Deutlichkeit der Stempelabdrücke, einen Stempel mit der Bezeichnung „T. U." (ohne Namensnennung) zu beschaffen (Schroeter-Hellich, a. a. O. S. 626). Wegen der Unzulässigkeit der tierärztlichen Nachstempelung des von einem Fleischbeschauer untersuchten Fleisches, um dieses für Schlachthofgemeinden freizügig zu machen, vgl. Anm. 3 zu § 44 (S. 98).

[4]) In den meisten Ländern ist bestimmt, daß die Stempel auf Gemeindekosten zu beschaffen sind, während der Fleischbeschausachverständige für die übrigen Ausrüstungsgegenstände einschließlich der Beschaubücher (§ 47) selbst zu sorgen hat. Stempel, die durch ordnungsmäßigen Gebrauch in Abgang kommen, sind von den Gemeinden neu zu beschaffen. In Preußen sind den Beschauern die Stempel nebst Farbe sowie die vorgeschriebenen Fleischbeschaubücher von der Polizeibehörde zum Dienstgebrauch zu liefern. Auch die Kosten der Beschaffung tierärztlicher Stempel liegen nach Schroeter-Hellich (a. a. O. S. 629) dem Träger der Beschaukostenlast ob, nachdem die Tierärzte verpflichtet worden sind, Stempel zu führen, welche die Vornahme der Beschau durch einen Tierarzt erkennen lassen (vgl. Anm. 3). Ausgenommen sind nur die Stempel für die auf Grund des § 7 der preuß. Ausf.-Best. zur Vornahme der Beschau in bestimmten Fällen ermächtigten Tierärzte, die sich die erforderlichen Stempel aus eigenen Mitteln zu beschaffen haben. In Württemberg hat die Gemeinde für den Beschauer außer den erforderlichen Stempeln folgende Ausrüstungsgegenstände zu stellen: ein Thermometer, zwei Messer, Desinfektionsmittel und die nötigen Vordrucke.

[5]) Nach den vom Reichskanzler herausgegebenen Grundsätzen (vgl. Anm. 2) sind die in § 43 Abs. 3—5 angegebenen Größen für die Stempel Mindestmaße. Die Stempel dürfen auch einen größeren Umfang erhalten, jedoch sind übermäßig große Stempel zu vermeiden, damit das Fleisch nicht zu sehr mit Stempelabdrücken bedeckt wird. Die Inschriften sind mit lateinischen Schriftzeichen herzustellen und in solcher Größe anzufertigen, daß sie gut leserlich sind.

§ 44. (1) Die Stempelabdrücke sind an jeder Körperhälfte mindestens an den nachverzeichneten Körperstellen anzubringen, und zwar:

I. Bei Rindern und Pferden, Eseln, Maultieren und Mauleseln:

1. auf der Seitenfläche des Halses,
2. an der hinteren Vorarmfläche,
3. auf der Schulter,
4. auf dem Rücken in der Nierengegend,
5. auf der inneren und

6. auf der äußeren Fläche des Hinterschenkels,
7. an der Zunge.

II. Bei Kälbern, erforderlichenfalls nach Lostrennung der Haut an den betreffenden Stellen:

1. auf der Schulter oder an der hinteren Vorarmfläche,
2. neben dem Nierenfett oder auf dem Rücken,
3. auf der Brust,
4. auf der Keule, am Becken oder am Unterschenkel.

III. Bei Schweinen:

1. am Kopfe,
2. auf der Seitenfläche des Halses,
3. auf der Schulter,
4. auf dem Rücken,
5. auf dem Bauche,
6. auf der Außenfläche des Hinterschenkels [1]).

IV. Bei Schafen, Ziegen und Hunden, erforderlichenfalls nach Lostrennung der Haut an den betreffenden Stellen:

1. auf dem Halse,
2. auf der Schulter,
3. auf dem Rücken,
4. an der inneren Fläche des Hinterschenkels.

Statt der vorstehend unter Nr. I bis IV vorgeschriebenen Kennzeichnung genügt bei nicht enthäuteten Jungrindern, Kälbern und Lämmern die Stempelung in der Nähe des Schaufelknorpels und neben dem Nierenfett oder an den Innenflächen der Hinterschenkel, ferner bei Schweinen, Schafen und Ziegen von 12,5 oder weniger Kilogramm Schlachtgewicht die Anbringung je eines Stempelabdrucks zwischen den Schultern und dem Kreuze [1]).

Ferner sind bei allen Schlachttieren noch Stempelabdrücke an folgenden Körperstellen anzubringen:

a) auf den beiden äußeren Kaumuskeln, bei Kälbern, Schafen, Ziegen und Hunden erforderlichenfalls nach Lostrennung der Haut; ausgenommen sind Kälberköpfe, die gebrüht werden sollen,
b) im Innern der Brust- und Bauchhöhle an den Vorder- und Hintervierteln, wenn das Brust- oder Bauchfell wegen Erkrankung entfernt worden ist,
c) auf jedem Lungenflügel,
d) auf dem Herzen bei Pferden und Rindern, bei anderen Schlachttieren nur dann, wenn beide Lungenflügel beanstandet worden sind,
e) auf der Leber, bei Rindern auf dem rechten und dem linken Leberlappen.

(2) Außerdem ist der Beschauer verpflichtet, auf Wunsch des Besitzers die Stempelabdrücke noch an weiteren Stellen des Tierkörpers anzubringen [2]) [3]) [4]) [5]).

(3) In den Fällen der §§ 37 II und 40 1 b und 3 Abs. 2 sind die einzelnen bedingt tauglich oder minderwertig befundenen Fleischteile und Eingeweide entsprechend zu stempeln.

---

[1]) Bei nichtenthäuteten Wildschweinen genügt in Preußen die Stempelung in der Nähe des Schaufelknorpels und neben dem Nierenfett oder an den Innenflächen der Hinterschenkel (Ministerialverf. v. 15. Mai 1913). Im übrigen sind nach der gleichen Verfügung bei Wildschweinen die Stempelabdrücke anzubringen:

a) auf der Schulter oder an der hinteren Vorarmfläche;
b) neben dem Nierenfett oder auf dem Rücken;
c) auf der Brust;
d) auf der Keule, am Becken oder am Unterschenkel.

Bei Schweinen usw. von 12,5 oder weniger Kilogramm Schlachtgewicht genügt je Tierkörper ein Stempel zwischen Schultern und Kreuz.

[2]) Das Verlangen der **Anbringung weiterer Stempel** wird namentlich von Schlächtern gestellt, die einzelne Fleischstücke in andere Beschaubezirke ausführen. Auf Wunsch sind auch Eingeweide zu stempeln. Weniger Stempel, als vorgeschrieben, kann der Tierbesitzer nicht verlangen. Nach den preußischen Ministerialverfügungen vom 24. September 1904 und 8. April 1907 hat der Beschauer bei Fleisch, von dem nach den Angaben des Besitzers oder nach den sonstigen Umständen anzunehmen ist, daß es zur Ausfuhr bestimmt ist, auch ohne besonderen Antrag und ohne Anspruch auf Entschädigung soviel weitere Stempelabdrücke anzubringen, daß von den Stücken, in die das Tier voraussichtlich zum Zwecke der Ausfuhr zerlegt wird, jedes mindestens einen Stempel trägt. Die Anbringung weiterer Stempel darf in der Regel nur im unmittelbaren Anschluß an die Fleischbeschau erfolgen, nachträglich ausnahmsweise nur dann, wenn die Herkunft von einem untersuchten Tiere außer Zweifel steht. Für die nachträgliche Stempelung hat der Beschauer außer einer etwaigen Reisekostenentschädigung eine besonders festgesetzte Gebühr zu beanspruchen.

[3]) Die nachträgliche Abstempelung des von einem Fleischbeschauer untersuchten Fleisches durch einen Tierarzt, um es in Schlachthofgemeinden freizügig zu machen, ist unzulässig. Ein Erlaß des preußischen Ministers f. Landwirtschaft vom 4. Juni 1912, J. N. I A IIIe 5056, besagt: Der amtliche Fleischbeschaustempel darf nur verwendet werden, wenn der Untersuchende die Beschau amtlich ausübt, sei es in seiner Eigenschaft als behördlich bestellter ordentlicher Beschauer oder Stellvertreter, sei es infolge bestimmungsmässiger Zuziehung als Ergänzungsbeschauer oder als Beschauer für besondere Fälle (§ 7 der Ausführungsbestimmungen vom 20. März 1903, M.-Bl. f. d. g. i. V., S. 56). Wird ein Tierarzt außerhalb seiner amtlichen Zuständigkeit aus irgendwelchen Gründen zur Schlachtvieh- und Fleischbeschau herangezogen, so handelt es sich um eine private Tätigkeit, bei der der amtliche Fleischbeschaustempel in keinem Falle benutzt werden darf. Wo ein Bedürfnis für die Fleischbeschau durch Tierärzte vorliegt, weil das Fleisch in Städte eingeführt werden soll, sind die Beschaubezirke Tierärzten zuzuteilen.

[4]) Bei Schweinen, bei denen nur die Trichinenschau stattfindet, sind nach der preußischen Stempelordnung (vgl. Anm. 3 zu § 43, S. 96) besondere Trichinenschaustempel zu verwenden, und zwar in der für taugliches Pferdefleisch vorgeschriebenen Stempelform mit der Inschrift „trichinenfrei" und darunter dem Namen des Trichinenschaubezirkes. Die Anbringung besonderer Trichinenschaustempel ist auch in solchen Fällen zweckmäßig, in denen die allgemeine Fleischbeschau und die Trichinenschau stattfinden muß. Sofern der Fleischbeschauer gleichzeitig Trichinenschauer ist, kann bei dem Trichinenschaustempel der Name des Trichinenschaubezirks wegbleiben. Es genügt auch der Trichinenschaustempel an jeder Körperhälfte auf der Schulter und auf der Außenfläche des Hinterschenkels. Auch für die Farbstempel der Trichinenschau ist blaue Farbe zu verwenden. Für den Fall, daß die allgemeine Fleischbeschau und die Trichinenschau von zwei verschiedenen Beschauern ausgeführt wird, empfiehlt Edelmann, auch dem Trichinenschauer einen Tauglichkeitsstempel zu geben und den Fleischbeschauer anzuweisen, daß er, wenn er zuerst untersucht, an jeder Hälfte des Schweines — am Hals — nur einen Stempel anbringt, worauf der Trichinenschauer die Stempelung vollendet. Im Freistaat Sachsen ist vorgeschrieben, daß bei Schweinen und Hunden die endgültige Abstempelung in dieser Art erst nach Erledigung der Trichinenschau zu erfolgen hat (Ziff. 7 der sächs. Anweis.-Verordn.). In Württemberg darf die endgültige Kennzeichnung des der Fleischbeschau unterliegenden Fleisches erst nach der Abstempelung mit dem Trichinenschaustempel erfolgen. Für Preußen ist vorgeschlagen (Schroeter-Hellich, S. 127), erforderlichenfalls die fleischbeschauliche Abstempelung bereits vor der Abstempelung durch den Trichinenschauer vorzunehmen, an allen einzelnen Teilen des Tieres aber einen Zettel mit der Aufschrift anzubringen: *„Bis zur Feststellung der Trichinenfreiheit durch den amtlichen Trichinenschauer vorläufig beschlagnahmt. Ort, Datum, Unterschrift."*

[5]) Die ordnungsmäßige Stempelung ist Sache des Fleischbeschausachverständigen; ihre Unterlassung fällt daher ihm, nicht dem Tierbesitzer zur Last. Im übrigen wird ein gewissenhafter Metzger in seinem eigenen Interesse darauf achten, daß die Stempelung ordnungsmäßig erfolgt, damit er Schwierigkeiten, die sich aus dem Mangel an Stempeln beim Inverkehrbringen des Fleisches ergeben können, entgeht.

Unschädliche Beseitigung des beanstandeten Fleisches.

§ 45. (1) Die unschädliche Beseitigung des Fleisches hat zu erfolgen entweder durch höhere Hitzegrade (Kochen oder Dämpfen bis zum Zerfall der Weichteile, trockene Destillation, Verbrennen) oder auf chemischem Wege bis zur Auflösung der Weichteile. Die hierdurch gewonnenen Erzeugnisse können technisch verwendet werden.

(2) Wo ein derartiges Verfahren untunlich ist, erfolgt die Beseitigung durch Vergraben tunlichst an Stellen, welche von Tieren nicht betreten werden. Vor dem Vergraben ist das Fleisch mit tiefen Einschnitten zu versehen und mit Kalk oder feinem trockenen Sande zu bestreuen oder mit Teer, rohen Steinkohlenteerölen (Karbolsäure, Kresol) oder Alpha-Naphthylamin in 5prozentiger Lösung zu übergießen. Die Gruben sind so tief anzulegen, daß die Oberfläche des Fleisches von einer mindestens 1 m starken Erdschicht bedeckt ist. Der Reichskanzler ist ermächtigt, weitere als die vorstehend bezeichneten Mittel zur unschädlichen Beseitigung zuzulassen [1]).

(3) Auch kann nach näherer Anordnung der Landesregierung im Einzelfalle die unschädliche Beseitigung auf andere Weise [2]) zugelassen werden, jedoch nur mit der Maßgabe, daß die unschädliche Beseitigung polizeilich überwacht wird [3]). Mit tierischen Schmarotzern durchsetzte Fleischteile sind jedoch stets nach Vorschrift der Abs. 1 und 2, trichinöses Fleisch in den Fällen des § 33 Nr. 15 und § 34 Nr. 4 nur nach Maßgabe des Abs. 1 unschädlich zu machen.

---

[1]) Von dieser Ermächtigung ist bis jetzt kein Gebrauch gemacht worden.

[2]) Nach § 39 der preußischen Ausführungsbestimmungen kommen als anderweitige Beseitigungsformen, die von der Ortspolizeibehörde ausnahmsweise zugelassen werden dürfen, u. a. das Vergraben nach Anlegung von tiefen Schnitten und die Überschüttung des Fleisches mit Petroleum oder Jauche in Betracht. Die Verwendung von untauglichem Fleisch zu anderen Zwecken gemäß § 9 Abs. 3 des Reichsgesetzes (S. 52) ist — abgesehen von der nach § 45 Abs. 1 zugelassenen technischen Verwertung der von solchem Fleisch gewonnenen Erzeugnisse — für Fleisch, das mit tierischen Schmarotzern oder Infektionserregern behaftet ist, wegen der Gefahr der Verschleppung dieser Krankheitserreger ausgeschlossen. Im übrigen ist eine andersartige Verwendung, z. B. als Futter für Hunde, Schweine, Geflügel, Menagerietiere usw., oder zu technischen Zwecken, wie zur Herstellung von Schmierfetten, Seife, Lichten, Leim, Fleisch- und Knochenpulver u. dgl., nur zulässig, wenn die Unbrauchbarmachung für den menschlichen Genuß im Wege der fabrikationsmäßigen Behandlung durch geeignete Kontrollmaßregeln oder durch die in § 45 Abs. 2 bezeichnete, vor dem Vergraben anzuwendende Behandlung sichergestellt, oder wenn das Fleisch, sofern es als Tierfutter verwendet werden soll, durch Einspritzung auffälliger, von der Fleischfarbe abweichender Farbstoffe vollständig gefärbt worden ist (vgl. Anm. 5 zu § 36, S. 86, wonach sich 0,2‰ige Gentianaviolettlösung hierzu am besten bewährt hat). In allen Fällen ist ferner das Fleisch mit tiefen Einschnitten zu versehen und auf der Oberfläche sowie auf den Schnittflächen möglichst dicht mit dem dreieckigen Stempel für untaugliches Fleisch zu stempeln. Die Stempelung und sonstige Behandlung zur Unbrauchbarmachung können unterbleiben, wenn die anderweitige Verwendung unter polizeilicher Aufsicht erfolgt (vgl. auch § 29 B.B. D mit seinen Bestimmungen über die Behandlung nicht zum Genuß für Menschen bestimmten Auslandsfleisches). Eine anderweitige Verwendung unter polizeilicher Aufsicht ist z. B. die sofortige Unterbringung beanstandeter Organe in einem polizeilich verschlossenen Sammel- oder Konfiskatbehälter (vgl. Anm. 6 zu § 42, S. 94). Diese kann für Schlächtereien in Preußen auf Grund des § 6 des Gesetzes über die Polizeiverwaltung vom 11. März 1850 (Gesetzessamml. S. 265) und des § 142 des Gesetzes über die allgemeine Landesverwaltung vom 30. Juli 1883 (Gesetzessamml. S. 195) vom Landrat unter Zustimmung des Kreisausschusses für den Umfang des Kreises angeordnet werden (vgl. Kap. XVII).

[3]) Die Kosten der unschädlichen Beseitigung beanstandeter Tiere und Teile fallen in Preußen nach § 15 Abs. 2 des preuß. Ausführ.-Ges. dem Tierbesitzer zur Last.

Rechtsmittel.

§ 46. Gegen die Entscheidungen der Beschauer und der Polizeibehörde kann von dem Besitzer Beschwerde eingelegt werden. Die näheren Bestimmungen sind von den Landesregierungen mit der Maßgabe zu erlassen, daß im Falle der Beanstandung durch einen tierärztlich nicht vorgebildeten Beschauer das Gutachten eines approbierten Tierarztes eingeholt werden muß und im Falle der Beanstandung durch einen approbierten Tierarzt mindestens noch ein weiterer geeigneter Sachverständiger anzuhören ist[1]).

---

[1]) Die auf die Beschwerde ergehende Entscheidung ist endgültig. Die Kosten einer unbegründeten Beschwerde fallen dem Beschwerdeführer zur Last (§ 18 des preußischen Ausführungsgesetzes). Was im übrigen die **Regelung des Beschwerdeverfahrens** durch die Landesregierungen anbetrifft, so findet nach § 68 der preuß. Ausführungsbestimmungen gegen die Entscheidung des Beschauers, auf Grund deren ein Eingreifen der Polizeibehörde nicht erforderlich ist (Versagung der Schlachterlaubnis und Anordnung besonderer Vorsichtsmaßregeln bei der Schlachtung) die Beschwerde an die Ortspolizeibehörde statt. Gegen die sonstigen Entscheidungen des Beschauers erfolgt die Beschwerde an diejenige Behörde, die auf die Beschwerde über die an die Entscheidung des Beschauers sich anschließende polizeiliche Verfügung zu entscheiden hat. Ist an einem Schlachthof oder an einem Beschauamt mit mehreren Beschauern ein Tierarzt mit der Dienstaufsicht über die anderen Beschauer betraut, so kann durch die Ortspolizeibehörde bestimmt werden, daß zunächst, vorbehaltlich des Beschwerderechts, der dienstaufsichtsführende Tierarzt die angefochtene Entscheidung des Beschauers nachprüft und darüber entscheidet. Nach § 70 der preuß. Ausf.-Best. sind die Beschwerden binnen einer eintägigen Frist nach der Eröffnung der Entscheidung bei derjenigen Stelle anzumelden, von der die angefochtene Entscheidung getroffen ist; sie können auch bei der zur Entscheidung über die Beschwerde zuständigen Behörde angebracht werden. Im ersteren Falle ist die Beschwerde unverzüglich an die zur Entscheidung zuständige Behörde weiterzugeben. Die Beschwerden haben aufschiebende Wirkung. Für die Fristbemessung gelten die Vorschriften der §§ 187 Abs. 1 und 188 Abs. 1 BGB. (vgl. Anm. 2 zu § 7 RG., S. 51). Nach § 71 der preuß. Ausf.-Best. haben die zur Entscheidung über die Beschwerden zuständigen Behörden, sofern die Entscheidung oder das Gutachten eines Beschauers angefochten wird, vor der Entscheidung das Gutachten eines weiteren Sachverständigen einzuholen, und zwar:

1. des Tierarztes des Beschaubezirks, wenn bei der angefochtenen Entscheidung ein nicht als Tierarzt approbierter Beschauer mitgewirkt hat;
2. des zuständigen Kreis-(Bezirks-)Tierarztes oder des Regierungs- und Veterinärrats, wenn bei der angefochtenen Entscheidung ein nichtbeamteter approbierter Tierarzt mitgewirkt hat;
3. des Regierungs- und Veterinärrats, wenn bei der angefochtenen Entscheidung ein beamteter Tierarzt mitgewirkt hat.

Hat der Regierungs- und Veterinärrat das Gutachten erster Instanz abgegeben, so ist der Regierungs- und Veterinärrat eines benachbarten Bezirkes zuzuziehen. Bei Organen und Fleischteilen ist im Falle einer Beanstandung auf schnelle und zweckmäßige Beseitigung besonderer Wert zu legen. Gleichwohl ist (vgl. Runderlaß des Ministers f. Landwirtschaft, Domänen u. Forsten vom 15. Mai 1913, Tierärztl. Mitteilungen 1927, S. 317) dem Besitzer auch in solchen Fällen sein Beschwerderecht nicht zu verkürzen. „Zu diesem Zweck wird der Besitzer oder sein Vertreter tunlichst über sein Einverständnis mit der Beanstandung zu befragen sein, ehe die beanstandeten Teile endgültig verworfen werden. Erhebt der Besitzer oder sein Vertreter gegen die Beanstandung Einspruch, so ist nach den Vorschriften in § 42 der Bundesratsbestimmungen A und in § 36 der preuß. Ausf.-Best. vom 20. März 1903 zu verfahren."

Nach ähnlichen Grundsätzen ist das Beschwerdeverfahren in Württemberg geregelt (§§ 84—89 d. württ. Vollzugs-Best.).

Für Sachsen bestimmt § 3 d. sächs. Ausf.-Ges., daß ein Einspruch gegen die Beurteilung untersuchter Schlachttiere oder Fleischteile spätestens innerhalb zwei Stunden nach Abschluß der Untersuchung bei der Ortspolizeibehörde anzubringen ist, die eine anderweitige Untersuchung durch den Bezirkstier-

arzt oder, wenn dieser selbst die erste Untersuchung vorgenommen hat, durch den Bezirkstierarzt am Sitze der Kreishauptmannschaft zu veranlassen hat. Die Beurteilung durch den zweiten Beschauer ist nicht anfechtbar.

Die Einspruchsfrist ist, abgesehen von Preußen, Sachsen und Württemberg, in den übrigen Ländern auf 2—24 Stunden, in Lübeck dagegen auf 2 Tage, in Reuß, Sachsen-Gotha, Sachsen-Meiningen, Schwarzburg-Sondershausen sogar auf 3 Tage festgesetzt.

Im Freistaat Sachsen hat der Besitzer bis zur Entscheidung über die Beschwerde für die ordnungsmäßige Aufbewahrung des Fleisches Sorge zu tragen. Im übrigen empfiehlt sich die Aufbewahrung unter amtlichem Verschluß, wie sie beispielsweise in Hessen ausdrücklich vorgeschrieben ist.

Beschaubücher.

§ 47. (1) Jeder Beschauer hat ein Tagebuch nach Anlage 1 zu führen[1]), in welches sämtliche zur Beschau angemeldeten Tiere, die Ergebnisse der Beschau und die hierauf getroffenen Anordnungen einzutragen sind[2]) [3]).

(2) Außerdem hat er alljährlich eine statistische Zusammenstellung der Jahresergebnisse der Beschau nach einem vom Bundesrate festzustellenden Formulare bei der von der Landesregierung zu bestimmenden Stelle einzureichen[4]).

(3) An Stelle des Tagebuchformulars nach Anlage 1 dürfen in Landesteilen, in denen für die Beschauer schon jetzt andere Formulare vorgeschrieben sind, diese in Gebrauch befindlichen Formulare auf Anordnung der Landesregierung noch bis zum 31. Dezember 1909 zur Verwendung gelangen, sofern sie derart eingerichtet sind, daß darin die erforderlichen Angaben nach Anlage 1 enthalten sind.

(4) Die Landesregierungen können anordnen, daß an Orten, wo mehrere Beschauer angestellt sind (z. B. in Schlachthöfen), die Bücher gemeinsam geführt werden[5]).

(5) Der Reichskanzler ist ermächtigt, anzuordnen, daß die statistischen Zusammenstellungen oder Auszüge daraus von den Landesregierungen an eine von ihm zu bezeichnende Stelle eingereicht werden.

(6) Auf Verlangen hat der Beschauer eine besondere Bescheinigung über die erfolgte Untersuchung nach Anlage 2 auszustellen.

(7) Die Bücher der Beschauer dürfen nicht eher als drei Jahre nach der letzten Eintragung vernichtet werden[6]).

---

[1]) Das Tagebuch ist für jedes Kalenderjahr neu anzulegen.

[2]) Die Anträge zur Beschau sind binnen einer Frist von 24 Stunden im Tagebuch zu vermerken (§ 4 Abs. 1). Selbstverständlich sind auch die Ergebnisse der Beschau und die hierauf getroffenen Anordnungen unverzüglich einzutragen, damit Irrtümer ausgeschaltet werden. Für die Trichinenschau muß in Preußen ein besonderes Tagebuch geführt werden, sofern die Trichinenschau vom Fleischbeschauer in seinem Beschaubezirk ausgeübt wird (§ 57 d. preuß. Ausf.-Best. und Ministerialerlaß vom 31. Dezember 1920). Im Freistaat Sachsen ist eine besondere Spalte für die Trichinenschau bei Schweinen und Hunden vorgeschrieben, wenn hierfür nicht ein besonderes Buch angelegt ist. Die Eintragungen hat der Beschauer selbst vorzunehmen und darf sie nicht etwa durch einen anderen ausführen lassen.

[3]) **Das Beschaubuch ist eine öffentliche Urkunde** (vgl. auch Anm. 1 zu § 42, S. 93), oder, wie das Reichsgericht, I. Strafsenat, durch Urteil vom 10. Okt. 1907 (Ztschr. f. Fleisch- und Milchhyg., **25,** 379) feststellte, ein **öffentliches Register im Sinne von § 348 StrGB.** Vorsätzlich falsche Eintragung eines Beamten in ein öffentliches Buch wird als Urkundenfälschung mit Gefängnis nicht unter einem Monat bestraft (§ 348 StrGB.). Als „Falscheintragung" in ein öffentliches Register usw. ist auch die Unterlassung einer zu bewirkenden Eintragung anzusehen, sobald diese Auslassung zur Folge hat, daß hierdurch die aus den Eintragungen festzustellende Tatsache falsch dargestellt wird, oder eine Eintragung eine unrichtige Bedeutung erhält (Reitz, Das Strafgesetzbuch f. d. Deutsche Reich. 1877, S. 586).

Land: .....
Provinz: .....
Kreis: .....
Schaubezirk: .....

Tagebuch für

Laufende Nummer	Bezeichnung des Schlachttiers nach Art und Geschlecht[1]) (Bei Beanstandung Angabe weiterer Erkennungsmerkmale)	Name und Wohnort des Besitzers	Zeit der			Ergebnis der Untersuchung vor dem Schlachten (ob a) dem tierärztlichen Beschauer überwiesen[2]); b) übernommen von?[3]); c) Schlachtung gestattet; d) Schlachtung verboten)
			Anmeldung	Untersuchung vor dem Schlachten		
			Tag	Tag	Tag	
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.

[1]) Für diesen Eintrag sind die Bezeichnungen Pferd, Bulle, Ochse, Kuh, Jungrind, Kalb, Schwein, Schaf, Ziege, Hund anzuwenden. Die Bezeichnung „Jungrind" gilt für Tiere beiderlei Geschlechts. Bei Schweinen und Kleinvieh kann, sofern eine Beanstandung nicht vorliegt, die Angabe des Geschlechts unterbleiben.

[2]) Kommt nur für das Tagebuch in Betracht, das von einem Beschauer geführt wird, der nicht als Tierarzt approbiert ist. Es ist der Name und Wohnort desjenigen tierärztlichen Beschauers einzutragen, an den die weitere Beschau überwiesen worden ist.

[3]) Kommt nur für das Tagebuch in Betracht, das von einem Tierarzt geführt wird. Es ist der Name und Wohnort desjenigen nicht als Tierarzt approbierten Beschauers

[4]) Zur Sicherung der **Jahreszusammenstellung der Ergebnisse der Fleischbeschau** ist das Tagebuch für jeden Monat aufzurechnen. Zur Erleichterung sollen die Beihefte zur Fleischbeschaustatistik dienen, die seit Neuaufstellung der Formblätter A und B für die Jahresstatistik (vgl. Verordnung des Reichsministers des Innern über Fleischbeschau und Schlachtungsstatistik vom 25. Jan. 1928, Reichsministerialblatt S. 53) den in der Fleischbeschau tätigen Tierärzten und Fleischbeschauern überwiesen werden. In Preußen ist die Vollständigkeit der Tagebuchführung durch die Ortspolizeibehörden in geeigneter Weise zu kontrollieren (Ministerialverfügung vom 25. Jan. 1904). Außerdem ist die Tagebuchführung von den Veterinärräten bei Ausübung ihrer Dienstaufsicht zu kontrollieren.

Außer der **Jahres**zusammenstellung der Ergebnisse der Fleischbeschau ist noch eine **Schlachtungsstatistik für jedes Kalendervierteljahr** — in Bayern für jeden Monat — aufzustellen. Die Einreichung hat in Preußen, Sachsen, Württemberg, Mecklenburg und Anhalt an die beamteten Tierärzte zu geschehen. Die Jahresstatistik ist spätestens am 15. Januar zu übersenden. Der Tag der Einreichung der Vierteljahresstatistik wird von den Landesbehörden festgesetzt. Sie hat in

Anlage 1.

Jahr 19.....

Beschauer[1]**).**

Geführt von

..... zu .....

(Name des Beschauers)

Angefangen am: .....

Geschlossen am: .....

Untersuchung vor der Schlachtung ist unterblieben wegen (Angabe des Grundes: Notschlachtung, Tod infolge von Verunglückung, Blitzschlag, Erschießen in Notfällen usw.)	Ergebnis der Untersuchung nach dem Schlachten (ob a) dem tierärztlichen Beschauer überwiesen[2]); b) übernommen von?[3]); c) tauglich ohne Einschränkung; d) tauglich, aber im Nahrungs- und Genußwert erheblich herabgesetzt [minderwertig]; e) ganz oder teilweise beanstandet [untauglich oder bedingt tauglich])	Grund der Beanstandung[4]) oder Minderwertigkeitserklärung (Spalte 9 unter d)	Weitere Behandlung des beanstandeten Fleisches (ob a) vernichtet; b) nach § 45 Abs. 1 oder 3 der Ausführungsbestimmungen verwertet; c) gekocht, gedämpft oder (Fett) ausgeschmolzen; d) gepökelt; e) gekühlt — oder in einem Gefrierraum aufbewahrt — § 39 Nr. 5 der Ausführungsbestimmungen —)	Bemerkungen (z. B. zurückgezogen, Beschwerde erhoben, Entscheidung auf die Beschwerde und dergleichen)
8.	9.	10.	11.	12.

einzutragen, der wegen Unzuständigkeit die weitere Beschau an den tierärztlichen Beschauer abgegeben hat.

[4]) Unter den Beanstandungsgründen sind auch diejenigen aufzuführen, die Anlaß zur Überweisung der Beschau an den tierärztlichen Beschauer gewesen sind.

Jeder Beschauer hat sich auf den Eintrag der Ergebnisse der von ihm selbst vorgenommenen Untersuchungen zu beschränken.

Findet die Überweisung der Beschau seitens eines Fleischbeschauers an einen Tierarzt statt, so hat ersterer in Spalte 7 oder 9 lediglich die Tatsache der Überweisung und in Spalte 10 den Grund hierfür einzutragen.

Preußen und Württemberg spätestens am 8., im Freistaat Sachsen spätestens am 6. Tage des auf jedes Kalendervierteljahr folgenden Monats zu erfolgen. Die Monatsnachweise in Bayern sind spätestens 8 Tage nach Ablauf eines jeden Monats zu erstatten. In Preußen und Württemberg sind außerdem von den Trichinenschauern und denjenigen Fleischbeschauern, die zugleich Trichinenschauer sind, über alle in jedem Kalendervierteljahr der Trichinenschau (und der Finnenschau) einschliesslich der der Fleischbeschau und Trichinenschau unterworfenen Schweine regelmäßige Nachweise unter Benutzung eines Postkartenvordrucks anzufertigen **(Trichinenschaustatistik)** und dem beamteten Tierarzt spätestens am 8. Tage des auf das Kalendervierteljahr folgenden Monats einzureichen.

[5]) Im Falle der gemeinsamen Führung von Tagebüchern hat entweder jeder Beschauer die von ihm gemachten Eintragungen mit seiner Unterschrift zu versehen, oder es ist einer der Beschauer mit der Führung der Tagebücher zu beauftragen und für die Richtigkeit der Eintragungen verantwortlich zu machen. Auch in letzterem Falle ist in dem Tagebuch kenntlich zu machen, von welchem Beschauer die der Eintragung zugrunde liegenden Untersuchungen ausgeführt sind (§ 40 der

Anlage 2.

Bescheinigung.

Herr ..... in ..... schlachtete heute ein[1]) .....

Die Beschau in lebendem Zustand ist am ..... Uhr .... vorgenommen und ergab, daß das Tier ..... war.

[2]) .....

Die Beschau in geschlachtetem Zustand ist am ..... Uhr .... vorgenommen und ergab, daß das Fleisch des Tieres als ..... zu erachten war.

Zu beanstanden war: .....

Bemerkungen[3]): .....

Nummer des Tagebuchs: .....

....., den ..... 19 ...

.....

Beschauer. Tierarzt. Schauamt[4]).

[1]) Bezeichnung des Schlachttiers nach Art und Geschlecht.
[2]) Ist die Schlachtvieh- und Fleischbeschau von zwei verschiedenen Beschauern ausgeführt, so hat an dieser Stelle derjenige Beschauer, der das Tier in lebendem Zustand untersucht hat, Ort und Zeit der Untersuchung sowie seinen Namen mit Amtsbezeichnung und die Nummer seines Tagebuchs einzutragen.
[3]) Bei Notschlachtungen ist ein besonderer Vermerk einzutragen.
[4]) Nichtzutreffendes ist durchzustreichen.

preuß. Ausf.-Best.). Über die Erleichterung der Führung der Tagebücher in Schlachthöfen mit Tierärzten und in öffentlichen Schlachthöfen hat der Bundesrat in den Sitzungen vom 28. Mai 1903 und 15. Mai 1904 Beschlüsse gefaßt, die den Landesregierungen die Befugnis beilegten, in Schlachthöfen mit einem oder mehreren Tierärzten zu genehmigen, daß die Eintragungen für nicht beanstandete Schlachttiere zusammenfassend, jedoch mindestens allmonatlich und geordnet nach den einzelnen Schlachttiergattungen, vorgenommen werden, und daß die Eintragungen in die Spalte 4 des Tagebuchs regelmäßig und in die Spalte 5 unter der Voraussetzung, daß eine Beanstandung vor dem Schlachten nicht erfolgt ist, unterbleiben dürfen. In Preußen sind hiernach die Ministerialerlasse vom 9. Juli und 14. September 1904 ergangen, nachdem bereits ein Erlaß vom 25. März 1903 die Landespolizeibehörden ermächtigt hatte, bis auf weiteres für größere Schlachthöfe Erleichterungen zuzulassen.

[6]) Die Tagebücher sind Urkunden, deren Beschädigung oder vorzeitige Vernichtung oder Beiseiteschaffung nach § 133 StrGB. u. U. strafbar ist. Es empfiehlt sich, auf dem Titelblatt der Tagebücher einen entsprechenden Vermerk anbringen zu lassen (preußische Ministerialverfügung vom 27. Dez. 1906). Die Tagebücher sind bei Abgang oder Tod eines Beschauers in Preußen an den zuständigen Veterinärrat, in Sachsen an die Ortspolizeibehörde abzugeben. Nach der preuß. Allgem. Verfügung vom 5. April 1907 (Ministerialbl. f. d. landw. Verw. S. 121) findet die Vorschrift des Ablieferungszwangs der abgeschlossenen Tagebücher über die Schlachtvieh- und Fleischbeschau an die Veterinärräte auf die in den öffentlichen Schlachthöfen geführten Tagebücher keine Anwendung und kann auch für die Tagebücher der in größeren Gemeinden bestehenden Schauämter von den Landespolizeibehörden nachgelassen werden.

Beaufsichtigung der Fleischbeschau.

§ 48. Die gesamte Tätigkeit der Beschauer ist nach Maßgabe der von den Landesregierungen zu erlassenden Vorschriften dergestalt einer fachmännischen Kontrolle zu unterwerfen, daß in jedem Fleischbeschaubezirke mindestens alle zwei Jahre eine Revision stattfindet[1]) [2]).

[1]) Die fachmännische Kontrolle ist in den Ländern grundsätzlich den beamteten Tierärzten übertragen worden. Diese haben in Preußen — in den übrigen Ländern sind entsprechende Vorschriften erlassen worden — Listen über die in ihrem

Bezirke tätigen Beschauer zu führen. Die technische Aufsicht über die Tierärzte liegt regelmäßig dem Regierungs- und Veterinärrat ob. Sie kann von der Landespolizeibehörde auch den Kreis- (Bezirks-) Tierärzten übertragen werden, soweit diese nicht selbst als Beschauer bestellt sind (§ 75 d. preuß. Ausf.-Best.). Durch Runderlaß, betreffend die Beaufsichtigung der Fleischbeschau, Durchführung der tierärztlichen Lebensmittelkontrolle, Berichterstattung über Verfehlungen in der Fleischbeschau, vom 18. Jan. 1928 ist für Preußen angeordnet worden, daß die fachmännische Kontrolle des Beschaupersonals nach den Grundsätzen der §§ 75—78 d. Ausf.-Best. wieder planmäßig durchzuführen, und daß über Verfehlungen, die bei der tierärztlichen Lebensmittelkontrolle festgestellt werden, in der gleichen Weise wie über die bei den fachmännischen Kontrollen oder anläßlich der Ermittlungen bei einer Fleischvergiftung festgestellten Verfehlungen dem Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten zu berichten ist. Gegen Verfehlungen ist — nach Weisung des Regierungspräsidenten — durch Belehrung, Verwarnung, nötigenfalls mit Androhung der Entziehung der Fleischbeschau oder Entlassung aus der Fleischbeschau, einzuschreiten. In geeigneten Fällen kann die Wiederzulassung zur Fleischbeschau von der Ableistung eines Kursus in der Fleischbeschau an einem größeren Schlachthof abhängig gemacht werden. Verfehlungen gegen die Fleischbeschaubestimmungen, die an Fleisch ermittelt werden, das in einem andern Lande des Reichs untersucht worden war, werden durch den Regierungspräsidenten an die zuständigen Stellen der Herkunftsländer weitergemeldet.

Im Freistaat Sachsen steht dem Landestierarzt die Überwachung der Beschauer und aller für die Schlachtvieh- und Fleischbeschau getroffenen Einrichtungen zu. Den Bezirkstierärzten liegt die unmittelbare Aufsicht über die Beschauer sowie über die in ihren Bezirken bestehenden Einrichtungen für die Schlachtvieh- und Fleischbeschau ob. Die Beschauer können wegen der in bezug auf ihren Beruf begangenen Ordnungswidrigkeiten mit Ordnungsstrafen bis zu 150 Mark oder Haft belegt werden. Sie können auch, wenn sie sich als unzuverlässig erweisen, von der Berechtigung zur Ausübung der Beschau ausgeschlossen werden. Fleischbeschauer können außerdem auf Antrag des Bezirkstierarztes zur Wiederholung ihrer Unterweisung und Befähigungsprüfung — außer den ordnungsmäßigen Nachprüfungen (Prüfungsvorschriften für Fleischbeschauer und die Trichinenschauer vom 27. Okt. 1923 GBl. S. 505) — angehalten werden. Fleischbeschauer, die die Nachprüfungen nicht bestehen, sind von der Berechtigung zur Ausübung der Beschau unter Abforderung ihres Befähigungsausweises auszuschließen.

[2]) Die Revisionen der einzelnen Beschaubezirke sind in Preußen tunlichst bei Gelegenheit von Dienstreisen auszuführen. Sie haben sich auf die gesamte Diensttätigkeit der Beschauer zu erstrecken. Insbesondere ist dabei zu prüfen, ob

1. die Fleischbeschauer noch im Besitze der Befähigung zur Ausübung der Beschau sind,
2. die Ausrüstung des Beschauers und die Beschaustempel sich in vorschriftsmäßigem und gutem Zustande befinden,
3. die Tagebücher der Beschauer ordnungsmäßig geführt sind und die statistischen Zusammenstellungen (§ 47 Abs. 2 B.B. A) mit den Eintragungen in den Tagebüchern übereinstimmen,
4. in den Fällen, in denen die Beschauer mit der Gebührenerhebung betraut sind, diese ordnungsmäßig erfolgt ist, namentlich die nötigen Eintragungen in die Tagebücher gemacht sind,
5. die sonstigen Vorschriften über die Schlachtvieh- und Fleischbeschau sowohl seitens der Beschauer als auch der Tierbesitzer beobachtet worden sind.

Der revidierende Tierarzt soll, wenn irgend möglich, der Ausführung einer Beschau durch den Beschauer beiwohnen oder ein von diesem untersuchtes Tier nachuntersuchen. Die gleichen Bestimmungen finden auf die Trichinenschau sinngemäß Anwendung. Die Revisionen sind tunlichst mit den Nachprüfungen der Trichinenschauer zu verbinden (§§ 75—77 d. preuß. Ausf.-Best.).

In den übrigen Ländern sind ähnliche Richtlinien für die Durchführung der Revisionen ergangen. In Württemberg ist außerdem noch die Prüfung vorgeschrieben, ob

. . . . . .

5. die Bestimmungen über den Verkehr mit Fleisch beachtet werden, insbesondere die Verkaufs- usw. Räume für bankwürdiges Fleisch in entsprechendem Stande sind, der Verkauf des minderwertigen und des bedingt tauglichen Fleisches sowie die Brauchbarmachung des letzteren ordnungsmäßig sich vollziehen, die Art der Verwertung oder Unschädlichmachung des genußuntauglichen Fleisches nicht zu

beanstanden und die Nachschau des von auswärts eingebrachten Fleisches ordnungsmäßig geregelt ist,
6. die öffentlichen Schlachthäuser und die Privatschlächtereien entsprechend eingerichtet sind und betrieben werden,
7. der Transport von Schlachttieren gemäß den bestehenden Vorschriften erfolgt,
8. die Schlachtungen vorschriftsmäßig ausgeführt werden,
9. der Beschauer es an nichts hat fehlen lassen, um notwendige Verbesserungen der bestehenden Zustände herbeizuführen.

Der visitierende Oberamtstierarzt hat auch, soweit irgend möglich, nicht nur einer Schlachtung und einer Schlachtvieh- und Fleischbeschau, sondern auch einer unvermuteten Visitation der Schlächtereibetriebe usw. beizuwohnen.

B. Prüfung der Fleischbeschauer [1]).

Die Vorschriften über die Prüfung der Fleischbeschauer finden sich in den B.B. B (S. 61).

Hiernach dürfen zur Ausübung der Fleischbeschau außer approbierten Tierärzten nur solche Personen amtlich verwendet werden, welche durch das Bestehen der vorgeschriebenen Prüfung genügende Kenntnisse nachgewiesen haben. Die Prüfung ist vor der von der Landesregierung zu bezeichnenden Prüfungskommission für Fleischbeschauer abzulegen. Die Prüfungskommission ist in der Weise zu bilden, daß ihr mindestens zwei Tierärzte, darunter jedenfalls ein in amtlicher Stellung befindlicher, womöglich höherer beamteter Tierarzt, angehören. Zur Prüfung dürfen nur zugelassen werden Bewerber männlichen Geschlechts, die 1. das 23. Lebensjahr vollendet und das 50. Lebensjahr noch nicht überschritten haben; 2. körperlich tauglich, insbesondere im Vollbesitz ihrer Sinne sind; 3. mindestens vier Wochen lang einen regelmäßigen theoretischen und praktischen Unterricht in der Schlachtvieh- und Fleischbeschau in einem öffentlichen Schlachthof unter Leitung eines die Fleischbeschau dort amtlich ausübenden Tierarztes genossen haben. Durch die Prüfung, die in einen theoretischen und in einen praktischen Teil zerfällt, ist festzustellen, ob der Prüfling diejenigen Kenntnisse und Fertigkeiten besitzt, welche für Personen, die nicht die Approbation als Tierarzt besitzen, zur Ausübung der Schlachtvieh- und Fleischbeschau nach Maßgabe des Gesetzes sowie der zugehörigen Ausführungsbestimmungen erforderlich sind. Wer die Prüfung besteht, erhält einen von dem Vorsitzenden der Prüfungskommission nach bestimmtem Muster auszufertigenden Befähigungsausweis. Die Wiederholung der Prüfung ohne Wiederholung der Ausbildung (§ 3 Abs. 1 Nr. 3) darf nur vor derjenigen Prüfungskommission erfolgen, welche die erste Prüfung abgenommen hat, und zwar frühestens vier Wochen nach der vorangegangenen Prüfung und höchstens zweimal. Hat der Prüfling so mangelhafte Kenntnisse und Fertigkeiten gezeigt, daß eine Wiederholung der Ausbildung vor erneuter Zulassung zur Prüfung erforderlich erscheint, so ist ihm dies bei Mitteilung des Ausfalls der Prüfung zu eröffnen. Die Fleischbeschauer haben sich, sofern sie weiter amtlich tätig zu sein wünschen, alle drei Jahre einer Nachprüfung vor einem hiermit beauftragten beamteten Tierarzte zu unterziehen, von der Fleischbeschauer, die 12 Jahre ununterbrochen im Dienste waren und sich einwandfrei geführt haben, nach erfolgreich abgelegter vierter Nachprüfung befreit werden können. Personen, welche, ohne als Tierarzt approbiert zu sein, sich gewerbsmäßig mit der Ausübung der Tierheilkunde beschäftigen oder welche das Fleischer- oder Abdeckereigewerbe, den Fleisch- oder Viehhandel betreiben oder Agenten eines Viehversicherungsunternehmens sind, dürfen als Fleischbeschauer nicht an-

[1]) Nähere Angaben über Ausbildung, Prüfung und Zuständigkeit der Fleischbeschauer finden sich in v. Ostertag, Leitfaden für Fleischbeschauer, 18. Aufl., Berlin 1930.

gestellt werden. Maßgebend für die Ausschließung dieser Personen waren die üblen Erfahrungen, die mit ihnen bei der Ausübung der Fleischbeschau gemacht worden sind. Nach § 3 Abs. 4 der Prüfungsvorschriften können die Behörden auch bei anderen Personen die Zulassung zur Prüfung versagen, wenn Tatsachen vorliegen, die die Unzuverlässigkeit der Nachsuchenden in bezug auf die Ausübung des Berufs als Fleischbeschauer dartun. Eine solche Tatsache kann z. B. darin gefunden werden, daß die Frau des sich Meldenden einen Fleisch- oder Viehhandel oder die Agentur eines Viehversicherungsunternehmens betreibt oder daß der Sohn in dem Beschaubezirke seines Vaters als Hausschlächter tätig ist. Abgesehen hiervon, sind die Behörden allgemein befugt, eine Auswahl unter den zur Ausübung der Beschau befähigten Personen bei der Bestellung zu Beschauern nach ihrem Ermessen zu treffen (Schroeter-Hellich). In Hessen ist die Bestellung von Personen, die mit der Bestattung von Leichen beschäftigt sind, verboten (Ministerialverfügung vom 11. Juni 1908). Gegen die Bestellung von Krankenwärtern bestehen ähnliche Bedenken. Nach der Fassung des § 11 der Prüfungsvorschriften ist den Fleischbeschauern auch die Ausführung von Rotlaufimpfungen und Kastrationen untersagt. Die Regierungspräsidenten von Stettin und Danzig haben die Vornahme von Rotlaufimpfungen durch Fleischbeschauer ausdrücklich verboten. Personen, die zwar das Fleischergewerbe erlernt haben, aber nicht mehr ausüben, können als Fleischbeschauer bestellt werden. Dagegen zählen Hausschlächter auch zu den Schlächtern. Die Fleischbeschauer dürfen bei privaten Schlachtviehversicherungen nur in der Weise mitwirken, daß sie Gutachten über die zu versichernden Tiere sowie über die von den Versicherungsgesellschaften zu ersetzenden Schäden abgeben. Die Vergütung hierfür darf jedoch weder in einem Anteil an der Prämie oder an der Versicherungssumme noch in einer sonstigen Beteiligung an den finanziellen Ergebnissen der Versicherungsgesellschaften bestehen. Die Entlohnung darf vielmehr nur nach festen Sätzen für jede Begutachtung, jede Bescheinigung usw. erfolgen oder in einer festen Vergütung für einen bestimmten Zeitabschnitt bestehen (preußische Ministerialverfügung vom 23. Febr. 1904).

Bemerkungen zu dem Reichsfleischbeschaugesetz und den Ausführungsbestimmungen A.

Der damalige Staatssekretär des Reichsamts des Innern, Graf v. Posadowsky, hat bei Beratung des Entwurfs des Reichsfleischbeschaugesetzes im Reichstag die hohe Bedeutung des Gesetzes, im übrigen aber auch die Lücken gekennzeichnet, die das Gesetz durch die Beschlüsse der Reichstagsmehrheit erhalten hat. Der Entwurf des Gesetzes ist nicht in der hygienisch vollendeten Form zur Verabschiedung gelangt, wie ihn die Reichsregierung dem Reichstag vorgelegt hatte. Insbesondere ist es zu bedauern, daß die Hausschlachtungen durch das Reichsgesetz dem Beschauzwang nur bedingt und nicht zwingend unterworfen worden sind. Es ist schon (S. 49) darauf hingewiesen worden, daß diese Bestimmung des Gesetzes dem wohlverstandenen Interesse der Landwirte nicht entspricht. Sie ist auch vom allgemeinen gesundheitlichen Standpunkt zu bedauern. Die Ausnahme der Hausschlachtungen vom obligatorischen Beschauzwang ist dafür verantwortlich zu machen, daß sich das Reichsfleischbeschaugesetz noch nicht auf sämtliche durch tierische Schma-

rotzer verursachten Erkrankungen, insbesondere die Echinokokkenkrankheit des Menschen, in der erwarteten Weise ausgewirkt hat (v. Ostertag). Es ist aber die erfreuliche Tatsache zu verzeichnen, daß die Länder auf Grund der Ermächtigung der §§ 3 und 24 RG. die Ausnahme zugunsten der Hausschlachtungen weitgehend eingeschränkt haben (S. 49). Die Länder haben auch auf Grund des § 24 RG. die von der Reichstagsmehrheit in das Gesetz gebrachte Lücke hinsichtlich des Verkaufs von minderwertigem Fleisch auf der Freibank beseitigt. Durch die Neufassung der §§ 3 und 30 B.B. A durch die Verordnung des Reichsministers des Innern vom 10. Aug. 1922 (S. 62) sind auch die weiteren Mängel des Gesetzes, insbesondere, daß nicht ausdrücklich bestimmt wurde, daß die Schlachtvieh- und Fleischbeschau in erster Linie Tierärzten zu übertragen ist, und daß bei Notschlachtungen ausschließlich Tierärzte zuständig sein sollen, ausgeräumt. Die Erfahrungen bei Durchführung der Schlachtvieh- und Fleischbeschau im Deutschen Reiche haben gezeigt, daß in diesen Punkten die ursprüngliche Fassung des Entwurfs des Reichsfleischbeschaugesetzes richtig war. Im übrigen kann festgestellt werden, daß sich das Reichsfleischbeschaugesetz und die zu seiner Durchführung erlassenen Ausführungsbestimmungen, welche das Untersuchungsverfahren, die Beurteilung des Fleisches bei den verschiedenen Erkrankungen der Schlachttiere, den Verkehr mit solchem Fleische und das Beschwerdeverfahren regeln, seit der nun mehr als 25jährigen Wirksamkeit in gesundheitlicher Hinsicht ausgezeichnet bewährt haben. Die Bedeutung des Reichsgesetzes und seiner Ausführungsbestimmungen hat auch dadurch ihre Würdigung gefunden, daß Gesetz und Ausführungsbestimmungen bereits andern Ländern als Vorbild zur Regelung der Schlachtvieh- und Fleischbeschau gedient haben. Die im Deutschen Reiche in der Fleischbeschau tätigen Tierärzte — und dies ist die überwiegende Mehrzahl der Tierärzte überhaupt (S. 42) — haben die Pflicht, sich mit den Vorschriften des Gesetzes und seiner Ausführungsbestimmungen genau vertraut zu machen, da sie die Grundlage ihres Handelns bei der Schlachtvieh- und Fleischbeschau sind. Die tierärztliche Lebensmittelkontrolle findet in dem Gesetz über den Verkehr mit Lebensmitteln und Bedarfsgegenständen (Lebensmittelgesetz) vom 5. Juli 1927 (S. 109) ihre gesetzliche Stütze. In § 29 des Reichsfleischbeschaugesetzes ist ausdrücklich hervorgehoben, daß die Vorschriften des Nahrungsmittelgesetzes unberührt bleiben. Diese Bestimmung gilt auch für das Lebensmittelgesetz als den „Rechtsnachfolger" des Nahrungsmittelgesetzes. Die auf Grund des Nahrungsmittelgesetzes erlassenen Verordnungen gelten weiterhin als Verordnungen auf Grund des Lebensmittelgesetzes (vgl. § 24 des Lebensmittelgesetzes).

2. Gesetz über den Verkehr mit Lebensmitteln und Bedarfsgegenständen (Lebensmittelgesetz).

Vom 5. Juli 1927 (Reichsgesetzbl. I, S. 134).

— LMG. —

Vorbemerkung. Zum Lebensmittelgesetz ist ein sorgsam bearbeiteter Kommentar von Dr. jur. H. Holthöfer und Dr. phil. A. Juckenack (Berlin, 1927) erschienen, der außer eingehenden Erläuterungen auch die Begründung des Gesetzentwurfs und die wichtigsten sonstigen, das gegenwärtige Lebensmittelrecht bildenden Gesetze, Verordnungen, Ausführungsbestimmungen und Gerichtsentscheidungen enthält. Diesem Kommentar ist z. T. im nachstehenden gefolgt. Ferner sei auf „Das Lebensmittelgesetz vom 5. Juli 1927 mit Nebengesetzen (Margarine, Fleisch, Milch, Süßstoff usw.)", erläutert von G. Lebbin und R. Gießner (Berlin und Leipzig 1928) verwiesen.

Das Lebensmittelgesetz ersetzt das Gesetz, betreffend den Verkehr mit Nahrungsmitteln, Genußmitteln und Gebrauchsgegenständen, vom 14. Mai 1879 (Reichsgesetzbl. S. 145), kurz „Nahrungsmittelgesetz" (NMG.) genannt. Als Mangel des Nahrungsmittelgesetzes war von den Gewerbe- und Handelskreisen die Unsicherheit darüber empfunden worden, was im Einzelfall erlaubt oder verboten war. Das Nahrungsmittelgesetz hatte die Herstellung und den Vertrieb von gesundheitsschädlichen, verdorbenen, nachgemachten und verfälschten Nahrungs- und Genußmitteln unter Strafe gestellt. Die Entscheidung darüber, unter welchen Umständen ein Lebensmittel als gesundheitsschädlich, verdorben, nachgemacht oder verfälscht anzusehen war, stand aber den Gerichten zu. Dabei waren widersprechende Beurteilungen seitens verschiedener Sachverständiger und verschiedener Gerichte unvermeidlich. Das Lebensmittelgesetz (LMG.) gibt die Möglichkeit, im Verordnungsweg rechtsverbindliche Festsetzungen zu schaffen. Eine Lücke zeigte das Nahrungsmittelgesetz darin, daß es ein Verbot irreführender Bezeichnung von Lebensmitteln nur für das Feilhalten verdorbener, nachgemachter oder verfälschter Lebensmittel, nicht aber allgemein aussprach; diese Lücke war inzwischen durch die Verordnung vom 26. Juni 1916 (Reichsgesetzbl. S. 588) ausgefüllt worden, deren Einarbeitung in das neue Lebensmittelgesetz geboten erschien. Auch der § 367 Nr. 7 des Strafgesetzbuchs (StGB.), der das Feilhalten und den Verkauf verfälschter und verdorbener Getränke und Eßwaren ganz allgemein, ohne Rücksicht auf das subjektive Verhalten des Täters, unter Strafe stellte und damit weiter ging als § 10 des NMG., ist, soweit ein Bedürfnis dafür bestand, in den Entwurf des neuen Gesetzes eingearbeitet worden. Das gleiche gilt von der Verordnung über die äußere Kennzeichnung von Waren vom 18. Mai 1916 (Reichsgesetzbl. S. 380), soweit sie nahrungsmittelpolizeiliche Bedeutung hatte, also etwa in dem Umfang, wie sie in die Verordnung über Handelsbeschränkungen vom 13. Juli 1923 (Reichsgesetzbl. I, S. 699, 706) als III. Abschnitt aufgenommen worden ist (vgl. Begründung zum LMG., im nachfolgenden mit „Begr." bezeichnet).

§ 1. Lebensmittel im Sinne dieses Gesetzes sind alle Stoffe, die dazu bestimmt sind, in unverändertem oder zubereitetem oder verarbeitetem Zustand von Menschen gegessen oder getrunken zu werden[1]), soweit sie nicht überwiegend zur Beseitigung, Linderung oder Verhütung von Krankheiten bestimmt sind.

Den Lebensmitteln stehen gleich: Tabak, tabakhaltige und tabakähnliche Erzeugnisse, die zum Rauchen, Kauen oder Schnupfen bestimmt sind.

[1]) Der Begriff „Lebensmittel" umfaßt die Nahrungs- und Genußmittel i. S. des NMG. Nach der Rechtsprechung gehören zu den Lebensmitteln nicht nur die eigentlichen Speisen, sondern auch deren Rohstoffe, wie lebendes Schlachtvieh (Begr.).

§ 2. Bedarfsgegenstände im Sinne dieses Gesetzes sind:

1. Eß-, Trink-, Kochgeschirr und andere Gegenstände, die dazu bestimmt sind, bei der Gewinnung, Herstellung, Zubereitung, Abmessung, Auswägung, Verpackung, Aufbewahrung, Beförderung oder dem Genusse von Lebensmitteln verwendet zu werden und dabei mit diesen in unmittelbare Berührung kommen[1];
2. Mittel zur Reinigung, Pflege, Färbung oder Verschönerung der Haut, des Haares, der Nägel oder der Mundhöhle;
3. Bekleidungsgegenstände, Spielwaren, Tapeten, Masken, Kerzen, künstliche Pflanzen und Pflanzenteile;
4. Petroleum;
5. Farben, soweit sie nicht zu den Lebensmitteln gehören[2];
6. andere Gegenstände, welche die Reichsregierung mit Zustimmung des Reichsrats und nach Anhörung des zuständigen Ausschusses des Reichstags bezeichnet[3].

[1] Zu den Gegenständen, die unter den Begriff der Nr. 1 fallen, gehören auch Fleischhaken, Fleischwölfe und andere Zerkleinerungsgeräte, Mischmaschinen, Konservenblechdosen, Packpapier, Körbe, Fässer, Kannen, Kisten, die zur Beförderung dienen, Kessel, die für die Zubereitung, z. B. von Würsten, bestimmt sind (Holthöfer-Juckenack).

[2] Die Farben sind in Nr. 5 besonders aufgeführt, weil sie von einzelnen Gesetzesbestimmungen auszunehmen sind. Soweit die Farben zu den Lebensmitteln gehören, wie z. B. Konditorfarben, Butterfarben, sind sie natürlich allen für Lebensmittel geltenden Vorschriften des Gesetzes unterworfen (vgl. jedoch § 7 Abs 2, Begr.). Wegen des Verbots der Verwendung von Farbstoffen im Fleischverkehr, unbeschadet ihrer Verwendung zur Gelbfärbung der Hüllen derjenigen Wurstarten, bei denen die Gelbfärbung herkömmlich und als künstliche ohne weiteres erkennbar ist, sofern diese Verwendung nicht anderen Vorschriften zuwiderläuft, vgl. Anm. 1 zu § 21 Abs. 1 des Reichsfleischbeschaugesetzes (S. 57).

[3] Nr. 6 gibt die Möglichkeit, auch andere Gegenstände, die sich als gesundheitlich nicht unbedenklich erweisen, auf dem Verordnungswege der Überwachung zu unterwerfen oder ganz zu verbieten (Begr.).

§ 3. Es ist verboten[1] [2],

1. a) Lebensmittel für andere derart zu gewinnen, herzustellen, zuzubereiten, zu verpacken, aufzubewahren oder zu befördern, daß ihr Genuß die menschliche Gesundheit zu schädigen geeignet ist[3] [4];
   b) Gegenstände, deren Genuß die menschliche Gesundheit zu schädigen geeignet ist, als Lebensmittel anzubieten, zum Verkaufe vorrätig zu halten[5], feilzuhalten[6], zu verkaufen oder sonst in den Verkehr zu bringen.
2. a) Bedarfsgegenstände der im § 2 Nr. 1 bis 4, 6 bezeichneten Art so herzustellen oder zu verpacken, daß sie bei bestimmungsgemäßem oder vorauszusehendem Gebrauche die menschliche Gesundheit durch ihre Bestandteile oder Verunreinigungen zu schädigen geeignet sind;
   b) so hergestellte oder verpackte Bedarfsgegenstände dieser Art anzubieten, zum Verkaufe vorrätig zu halten, feilzuhalten, zu verkaufen oder sonst in den Verkehr zu bringen.

[1] Die **hygienischen Verbote,** als die wichtigsten, sind vorangestellt. Nr. 1 bezieht sich — entsprechend dem bisherigen § 12 Nr. 1 NMG. — auf Lebensmittel, Nr. 2 — entsprechend dem bisherigen § 12 Nr. 2 — auf Bedarfsgegenstände, wobei jeweils unter a die Herstellung, unter b der Vertrieb der unzulässigen Waren verboten wird. Außer der Herstellung der Lebensmittel sind noch die übrigen unter Umständen gesundheitlich bedenklichen Handhabungen des Erzeugers oder Herstellers angeführt; dem Feilhalten der gesundheitsschädlichen Gegenstände ist zur Verhütung von Um-

gehungen das „Anbieten" (z. B. durch Zeitungsanzeigen) und „zum Verkaufe vorrätig halten" gleichgestellt, dem Verkaufen — wie schon im § 12 NMG. — das „sonst in den Verkehr bringen" (z. B. durch Tausch, Zugabe beim Verkauf anderer Gegenstände, Abgabe an Mitglieder von Genossenschaften oder als Naturallohn). Das Verbot gilt für Lebensmittel, deren Genuß die menschliche Gesundheit zu schädigen geeignet ist. Der Ausdruck „schädigen" ist gebräuchlicher als „beschädigen" und umfaßt auch das „zerstören". Dabei ist selbstverständlich nur der Genuß in genußfertigem Zustand und in der vorauszusehenden Menge gemeint; denn bei vielen an sich einwandfreien Lebensmitteln kann der Genuß in rohem oder unzweckmäßig zubereitetem Zustand oder in unvernünftig großen Mengen zu Erkrankungen führen, für die der Hersteller oder Händler nicht verantwortlich gemacht werden darf. Bei den Bedarfsgegenständen ist gegenüber den bisherigen Vorschriften die Einschränkung gemacht, daß die Gesundheitsgefährlichkeit durch Bestandteile oder Verunreinigungen, z. B. durch einen Gehalt an Blei oder Arsen oder durch Verunreinigung mit krankheitserregenden Lebewesen, bedingt sein muß (Begr.).

[2]) Die strafrechtlichen Folgen (§§ 12—16 LMG.) treten dann ein, wenn der Täter eines der Verbote der §§ 3—5 objektiv verletzt hat und außerdem subjektiv in der Form des Vorsatzes oder der Fahrlässigkeit schuldig geworden ist (Holthöfer-Juckenack).

[3]) Über den Begriff: **„Geeignet, die menschliche Gesundheit zu schädigen"**, der sich sinngemäß bereits im § 12 NMG. befand, hat sich das Reichsgericht in verschiedenen Urteilen ausgesprochen. Hiernach ist es nicht erforderlich, daß der Genuß des Lebensmittels in jedem Falle und unter jeder Bedingung schädigen muß, oder daß bereits eine Schädigung stattgefunden hat. Es genügt, daß die Schädigung der Gesundheit unter den gewöhnlich vorausgesetzten Verhältnissen eintreten kann und der Regel nach eintreten wird (Urt. des 4. Strafsenats des Reichsgerichts vom 29. Sept. 1885). Beim Fleische ist zu beachten, daß es auch im rohen und halbgaren Zustand verzehrt wird. Andererseits ist die Gesundheitsschädlichkeit eine objektive Eigenschaft, die dem Gegenstand anhaften muß (Urt. des 2. Strafsenats des Reichsgerichts vom 5. Mai 1882). Ferner muß die Gesundheitsgefährlichkeit im Augenblick des Verkaufs oder des Inverkehrbringens zugegen sein. Die bloße Möglichkeit, daß Fleisch rasch in Fäulnis übergehen und dadurch gesundheitsschädlich werden kann, genügt nicht zur Erfüllung der Tatbestandsmerkmale der Gesundheitsschädigung (Urt. des 2. Strafsenats vom 5. Juni 1882). Ein Urteil des 3. Strafsenats des Reichsgerichts vom 6. Febr. 1890 sagt: „Eine Beschädigung der Gesundheit liegt dann vor, wenn durch die Einwirkung (des Lebensmittels) auf den Körper eines Menschen dessen Organismus in den zum Leben erforderlichen gewöhnlichen Verrichtungen eine wenigstens teilweise Störung erleidet." Auch durch die Herbeiführung der Verschlimmerung einer Krankheit kann die Gesundheit geschädigt werden.

In der Methode der **Feststellung der Gesundheitsschädlichkeit des Fleisches** ist uns eine natürliche Grenze gesetzt. Nur in wenigen Fällen sind wir durch den Versuch am Menschen die Frage zu beantworten imstande, ob Fleisch gesundheitsschädliche Eigenschaften besitzt oder nicht. Versuche dieser Art sind früher mit finnigem Fleisch und mit der Milch maul- und klauenseuchekranker Tiere zum Teil von opferfreudigen Naturforschern an sich selbst (Perroncito und K. Hertwig, v. Ostertag, Reißmann, Bongert, Glage, Kabitz, Noack u. a.), zum Teil an zum Tode verurteilten Verbrechern gemacht worden (Küchenmeisters Versuche mit finnigem Schweinefleisch). Im übrigen ist man auf den Tierversuch und die Erfahrung angewiesen. Der Tierversuch vermag aber nur den Verdacht zu begründen, daß bei Menschen die Verhältnisse ähnlich liegen wie bei den Versuchstieren und dieses nur bei den Zoonosen, den Tierkrankheiten, die auf den Menschen übertragbar sind (z. B. Tuberkulose, Tollwut, Rotz, Milzbrand, Maul- und Klauenseuche, Maltafieber). Von den meisten Haustiererkrankungen wissen wir aus Erfahrung, ob sie auf den Menschen übertragbar sind oder nicht. Näheres hierüber siehe bei den einzelnen Invasions- und Infektions- und Intoxikationskrankheiten.

[4]) Zu den Begriffen: „Gewinnen", „Herstellen" und „Zubereiten" sagen Holthöfer-Juckenack, die Unterscheidung dieser Begriffe sei mehr sprachlicher als sachlicher Natur. Rohes Fleisch z. B. werde gewonnen, Pökelfleisch, Schweineschmalz, Rindertalg, Würste, Fleischextrakt, Konserven dagegen hergestellt. Unter Zubereitung verstehe man das Genußfertigmachen gewonnener oder hergestellter Lebensmittel, z. B. eines Schweinebratens. Diese Definition deckt sich nicht mit derjenigen in B.B.D (s. S. 61), wonach als zubereitetes Fleisch alles Fleisch

anzusehen ist, das infolge einer ihm zuteil gewordenen Behandlung (Pökelung, Salzung, hohe Erhitzung) die Eigenschaften frischen Fleisches verloren hat. Sehr anfechtbar erscheint ferner die Bemerkung von Holthöfer-Juckenack, auch das Füttern von Tieren könne zur Herstellung gerechnet werden, weil bestimmte Futterstoffe, z. B. Fische, Fischabfälle, Fischfuttermehl sowie Arzneimittel die Erzeugnisse der Tiere, wie Fleisch und Fett, nachteilig zu beeinflussen vermögen, wenn auch meist die Erzeugnisse nicht schlechthin gesundheitsschädlich, sondern mehr oder weniger „ungenießbar" sein werden. Das Wort „ungenießbar" ist auf Lebensmittel nicht anwendbar; denn als ungenießbar könnten nur diejenigen Lebensmittel angesehen werden, die vermöge ihrer physikalischen Beschaffenheit den Schlund nicht zu passieren vermögen (Schmidt-Mülheim). Außerdem ist das Füttern mit den genannten Stoffen, wie Holthöfer-Juckenack mit Recht sagen, der Regel nach nicht geeignet, das Fleisch gesundheitsschädlich zu machen. Das Füttern der genannten Futterstoffe geschieht aus wohlerwogenen wirtschaftlichen Gründen und ist bei richtiger Ausführung für das Fleisch ohne Nachteil.

[5]) „Zum Verkaufe vorrätig halten" ist Besitz zum Zwecke des Inverkehrbringens. Aufbewahrung in Lagerräumen fällt aber nicht hierunter (vgl. Holthöfer-Juckenack, ferner Anm. 6 zu diesem § und Anm. 5 zu § 4).

[6]) Wegen des Begriffes **„Anbieten"** vgl. Anm. 1. **„Feilhalten"** ist z. B. das Auslegen von gesundheitsschädlichem Fleisch zum Verkaufe (Urt. des 2. Strafsenats des Reichsgerichts vom 23. Dez. 1887). Es braucht also beim Feilhalten kein Anbieten vorzuliegen. Der **„Versuch des Feilhaltens"** (§ 12) ist gegeben, wenn mit der Bereitstellung der Ware zum Verkauf an das Publikum begonnen worden ist (Urt. des 1. Strafsenats des Reichsgerichts v. 5. Juni 1890). Ein Versuch des Feilhaltens wurde z. B. in dem Herrichten gesundheitsschädlichen Fleisches zum Verkauf durch Zerlegen in kleine Stücke gefunden (Urt. des 1. Strafsenats des Reichsgerichts vom 1. Nov 1881), ferner in dem Versand des zerlegten Fleisches nach einem Verkaufslokal (Urt. des 2. Strafsenats des Reichsgerichts vom 2. Mai 1884), endlich im Transport des zerlegten und von einem ländlichen Fleischbeschauer freigegebenen Fleisches in ein städtisches Untersuchungsamt (Urt. des Reichsgerichts vom 26. Mai 1898). Der bloße Besitz gesundheitsschädlicher Ware ist dagegen noch kein Versuch, weil noch kein Anfang der Ausführung vorliegt (Urt. des 3. Strafsenats des Reichsgerichts vom 10. Nov. 1884). **„In den Verkehr bringen"** bedeutet: Anderen zum Genusse zugänglich machen. Deshalb sind auch der Verkauf von Fleisch an Wiederverkäufer und die geschenkweise Überlassung als ein Inverkehrbringen aufzufassen (Urt. des 1. Strafsenats des Reichsgerichts vom 13. Dez. 1880 und Urt. des 3. Strafsenats vom 10. Febr. 1887), desgleichen das Zurückgeben an den Verkäufer (Urt. vom 27. Sept. 1887), das Dulden der Wegnahme (Urt. vom 7. Juni 1887), die Verwendung in privatwirtschaftlichem eigenen Verbrauch oder das Hingeben an Frau, Kind, Gesinde, Gesellen usw. (Urt. des 2. Strafsenats des Reichsgerichts vom 27. Okt. 1882). Nach Holthöfer-Juckenack ist es an sich für die Strafbarkeit des Täters nach § 3 LMG. (im Gegensatz zu § 4 Nr. 2 LMG.) gleichgültig, ob der Erwerber des Gegenstands die Gesundheitsgefährlichkeit desselben kennt oder nicht, erforderlich ist nur, daß der Täter sie kennt oder fahrlässig nicht kennt, und sie führen zur Begründung hiefür eine Entscheidung des Reichsgerichts vom 4. März 1907 (abgedruckt im „Recht" 1907, S. 466) an.

§ 4. Es ist verboten,

1. zum Zwecke der Täuschung[1]) im Handel und Verkehr Lebensmittel nachzumachen[2]) oder zu verfälschen[3]);
2. verdorbene[4]), nachgemachte oder verfälschte Lebensmittel ohne ausreichende Kenntlichmachung anzubieten, feilzuhalten, zu verkaufen oder sonst in den Verkehr zu bringen; auch bei Kenntlichmachung gilt das Verbot, soweit sich dies aus den auf Grund des § 5 Nr. 4 getroffenen Festsetzungen ergibt;
3. Lebensmittel unter irreführender Bezeichnung[5]), Angabe oder Aufmachung anzubieten, zum Verkaufe vorrätig zu halten, feilzuhalten, zu verkaufen oder sonst in den Verkehr zu bringen.

[1]) Den hygienischen Verboten folgen diejenigen **zum Schutze gegen Täuschung.** Sie beziehen sich nur auf Lebensmittel. Nr. 1 entspricht genau der bisherigen Nr. 1 des § 10 NMG., Nr. 2 lehnt sich an die bisherige Nr. 2 dieses Paragraphen an.

Da die zur Täuschung geeigneten Bezeichnungen allgemein unter Nr. 3 verboten werden, war hier hervorzuheben, worauf es bei den zulässigen Fällen des Vertriebs verdorbener Lebensmittel (z. B. saurer Milch) oder objektiv nachgemachter (z. B. Margarine) oder objektiv verfälschter (z. B. Magermilch) ankommt, nämlich auf die ausreichende Kenntlichmachung (Deklaration) dieser Beschaffenheit. Dieser Begriff paßt sowohl für das Verkaufen wie für das Feilhalten und geht weiter als die bisherige Fassung, nach der z. B. das Feilhalten von Magermilch ohne jede Bezeichnung nicht untersagt war. Unter welchen Bedingungen die Kenntlichmachung für die einzelnen Gruppen von Lebensmitteln als ausreichend anzusehen ist, wird, soweit darüber Zweifel bestehen können, durch Verordnungen nach § 5 Nr. 4 festzusetzen sein. Die Fälle, in denen der Vertrieb verdorbener, nachgemachter oder verfälschter Lebensmittel unter allen Umständen, unabhängig von etwaiger Kenntlichmachung, also im Sinne von § 367 Nr. 7 des Strafgesetzbuches, verboten sein soll (z. B. verdorbene Fische), werden durch den zweiten Satz von Nr. 2 getroffen. Sie lassen sich nicht allgemein fassen, sondern müssen auf dem Verordnungswege für die einzelnen Gruppen von Lebensmitteln bezeichnet werden (Begr.).

[2]) Unter **nachgemachten** Nahrungsmitteln sind solche zu verstehen, die in der Weise und zu dem Zwecke hergestellt sind, daß sie andere zu sein scheinen, als sie in Wirklichkeit sind (Urt. des 1. Strafsenats des Reichsgerichts vom 5. Mai 1882). Von einem Nachmachen kann nur bei Erzeugnissen aus Fleisch die Rede sein, und die Gerichte haben z. B. eine Leberwurst als nachgemacht bezeichnet, in der statt Lebersubstanz zum größten Teile Rindermagenstücke und Sehnen enthalten waren, ferner eine Schweinefleischwurst, die statt aus Schweinefleisch aus dem Fleisch eines Hundes hergestellt war.

[3]) Eine gesetzliche Erläuterung des Begriffes der **„Verfälschung“**, der sich wie diejenigen der Nachahmung und des Verdorbenseins bereits im § 10 NMG. findet, ist nicht gegeben worden. Die Klarstellung dieses Begriffs wurde der Rechtsübung und der Wissenschaft überlassen. Da das Wesentliche der Vergehen wider § 10 NMG. in dem Moment der Täuschung lag, so konnte die Frage der Verfälschung nur auf dem Boden der normalen Herstellungs- und Fabrikationsmethode beantwortet werden (Meyer-Finkelnburg). Somit hat man unter „verfälschten“ Nahrungsmitteln solche zu verstehen, die diejenigen Eigenschaften nicht besitzen, die im reellen Verkehr am Verkaufsorte zu erwarten sind. Die Verfälschung eines Nahrungsmittels kann herbeigeführt werden

1. durch substantielle Verschlechterung,
2. durch das Versehen mit dem Scheine einer besseren Beschaffenheit.

(Reichsgerichtserkenntnisse. Zu 1. Der Zusatz eines aus Kartoffelmehl und Wasser bestehenden Teiges zu Würsten, im Widerspruche mit der am Orte der Herstellung bestehenden Gewohnheit, nach der unter der betreffenden Bezeichnung nur reine Fleischwürste verstanden werden, ist eine Verfälschung [Urt. des 1. Strafsenats des Reichsgerichts vom 4. Oktober 1883].

Zu 2. Die Färbung der Kiemen der Fische mit roter Farbe, um ihnen das Ansehen frischer Fische zu geben, ist eine Verfälschung [Urt. des 2. Strafsenats des Reichsgerichts vom 2. Dez. 1881]; ebenso die Färbung von Wurst mit einem Farbstoff, um der Wurst die Farbe frischer Ware auch für die Zeit zu erhalten, in der sich ohne künstliche Färbung durch Veränderung der natürlichen Farbe zeigen müßte, daß die Ware nicht frisch ist [Urt. des 3. Strafsenats des Reichsgerichts vom 18. Febr. 1882]. Eine zweifellose Verfälschung ist auch das Färben alten Fleisches, um ihm den Anschein des frischen zu verleihen, und eine kombinierte Verfälschung endlich das Färben einer zum Teil aus Kleister bestehenden Wurst, um ihr den Anschein einer Fleischwurst zu geben.)

[4]) Unter **„verdorbenen“** Nahrungsmitteln mußten nach dem Sprachgebrauch zunächst solche verstanden werden, die einer Zersetzung anheimgefallen sind. Die wichtigste Zersetzung beim Fleisch ist die Fäulnis. Nun ist aber fauliges Fleisch gesundheitsschädlich und fällt somit unter die Strafbestimmungen des § 3 1 b und nicht unter diejenigen des § 4 LMG. Hieraus ergibt sich bei der dem Sprachgebrauch entsprechenden Anwendung des Begriffs „verdorben“ auf Fleisch eine Schwierigkeit, die auch unter der Herrschaft des Nahrungsmittelgesetzes nur durch eine besondere, dem Sinn und Zweck des § 10 NMG. angepaßte Definition des genannten Begriffes beseitigt werden konnte. Das gleiche gilt für den Begriff des Verdorbenseins im Sinne des LMG. Eine weitere Schwierigkeit entstand dadurch, daß im StGB. für das Deutsche Reich § 367 Nr. 7, der nunmehr in § 4 Nr. 2 LMG. hineingearbeitet ist und

im übrigen aufgehoben wurde (§ 24), der Verkauf verdorbenen Fleisches schlechthin mit Strafe bedroht war. Nunmehr soll auf Grund des § 5 Nr. 4 bestimmt werden können, unter welchen Umständen verdorbene (ebenso wie nachgemachte und verfälschte) Lebensmittel auch bei Kenntlichmachung weder angeboten, feilgehalten noch sonst in den Verkehr gebracht werden dürfen. Nach der bisherigen Übung wurde als verdorbenes Fleisch im Sinne des § 367 Nr. 7 des StGB. das durch Zersetzung verdorbene, faulige Fleisch und sonstiges Fleisch angesehen, das von dem normalen Zustand in dem Grade abwich, daß es nach allgemeiner Ansicht zum Genusse für Menschen ungeeignet ist. Als **verdorbenes** Fleisch, das nach § 4 Nr. 2 unter ausreichender Kenntlichmachung angeboten, feilgehalten, verkauft oder sonst in Verkehr gebracht werden darf, ist das Fleisch anzusehen, das, ohne gesundheitsschädlich zu sein,

a) erhebliche Veränderungen seiner Substanz zeigt oder

b) von Tieren stammt, die mit einer erheblichen Krankheit behaftet waren.

Dies war das „verdorbene Fleisch im Sinne des NMG.". Es entspricht dem **minderwertigen** Fleisch (§ 40 B.B. A) und dem durch eine bestimmte Behandlung **brauchbar gemachten bedingt tauglichen Fleisch** des Fleischbeschaugesetzes (§§ 37, 38, 39 B.B. A).

[5]) Nr. 3 entspricht der nunmehr (§ 24) aufgehobenen Verordnung gegen **irreführende Bezeichnung** von Nahrungs- und Genußmitteln vom 26. Juni 1916. Der hier gebrauchte Ausdruck „irreführend" hat sich eingebürgert und konnte unbedenklich als gleichbedeutend mit „zur Täuschung geeignet" in den Gesetzestext übernommen werden. Den irreführenden Bezeichnungen und Angaben sind irreführende „Aufmachungen" gleichgestellt worden, weil oft ohne Worte, nur durch Verpackungsart, Form der Gefäße, Farbe der Bezettelung, Abbildungen und dergleichen, kurz durch die Aufmachung, eine Täuschung der Käufer versucht wird (Begr.).

Nach der Verordnung vom 26. Juni 1916 war mit Strafe bedroht, wer Nahrungs- oder Genußmittel unter einer zur Täuschung geeigneten Bezeichnung oder Angabe anbot, feilhielt, verkaufte oder sonst in den Verkehr brachte. Wie Holthöfer-Juckenack bemerken, verdankte diese Verordnung ihre Entstehung der Tatsache, daß während des Krieges auf dem Lebensmittelmarkte fortgesetzt neue Erzeugnisse auftauchten, die weder nachgemacht noch verfälscht waren, also durch § 10 NMG. nicht getroffen wurden, die aber unter irreführenden Namen über ihren Nähr-, Genuß- und Gebrauchswert angekündigt und vertrieben wurden. Irreführende Bezeichnungen lägen unzweifelhaft da vor, wo Gesetze oder Verordnungen nach § 5 Nr. 4 die Begriffe bestimmter Lebensmittel festgelegt haben und unter diesen Bezeichnungen Lebensmittel anderer Herkunft, Art und Zusammensetzung in den Verkehr gebracht werden, oder wo aufklärende Kennzeichnungen, die Gesetze oder Verordnungen nach § 5 Ziff. 4 verlangen, unterlassen werden. Holthöfer-Juckenack verweisen auf § 18 Abs. 2 des Fleischbeschaugesetzes, nach dem Pferdefleisch als solches zu kennzeichnen ist. Im übrigen entscheiden, wie Holthöfer-Juckenack weiter bemerken, Sprachgebrauch und Verkehrsauffassung, ob eine Bezeichnung, Angabe oder Aufmachung irreführend ist. Als Beispiele für „irreführende Bezeichnungen" führen sie an, irreführend sei, wenn das Fleisch einer alten Kuh als Ochsenfleisch angeboten oder wenn eine unter Benutzung von Pferdeleber hergestellte Wurst schlechthin als Leberwurst oder Feinleberwurst vertrieben werde. Von besonderer Bedeutung kann die Bestimmung werden für Fische, die unter Schönheitsbezeichnungen in Verkehr gebracht werden. Holthöfer-Juckenack sagen, der Köhler, ein Seefisch, der im allgemeinen noch geringer als der Schellfisch zu bewerten sei, werde seit einiger Zeit vielfach auch Seelachs genannt. Werde das Fleisch dieses Fisches geräuchert, gefärbt und mit Öl eingefettet in Verkehr gebracht, so dürfe es nicht schlechthin als Lachs oder Räucherlachs bezeichnet werden; sie heben aber hervor, daß der Köhlerfisch als solcher allerdings mit dem Lachs nicht verwechselt werden könne. Sie weisen ferner auf folgendes hin: Im Gegensatz zu § 4 Nr. 2 wird auch schon das Vorrätighalten unter irreführender Bezeichnung von dem Verbot des § 4 Nr. 3 getroffen, weil die Beilegung einer irreführenden Bezeichnung eine positive, auf die Täuschung des Publikums gerichtete Handlung ist, während das Vorrätighalten ohne jede Bezeichnung im Sinne des § 4 Nr. 2 noch die Möglichkeit offen läßt, das für den Erwerb in Frage kommende Publikum rechtzeitig durch ausreichende Kenntlichmachung aufzuklären.

§ 5[1]). Die Reichsregierung kann mit Zustimmung des Reichsrats und nach Anhörung des zuständigen Ausschusses des Reichstags

1. zum Schutze der Gesundheit verbieten oder nur unter Beschränkungen zulassen[2]), daß
   a) Lebensmittel für andere auf bestimmte Weise gewonnen, hergestellt, zubereitet, verpackt, aufbewahrt oder befördert werden,
   b) Lebensmittel von bestimmter Beschaffenheit angeboten, zum Verkaufe vorrätig gehalten, feilgehalten, verkauft oder sonst in den Verkehr gebracht werden,
   c) Bedarfsgegenstände der im § 2 Nr. 1 bis 4, 6 bezeichneten Art von bestimmter Beschaffenheit hergestellt, angeboten, zum Verkaufe vorrätig gehalten, feilgehalten, verkauft oder sonst in den Verkehr gebracht werden,
   d) gesundheitsschädliche Farben für bestimmte Zwecke verwendet oder unter einer ihre gesundheitsschädliche Beschaffenheit verschleiernden Bezeichnung, Angabe oder Aufmachung angeboten, zum Verkaufe vorrätig gehalten, feilgehalten, verkauft oder sonst in den Verkehr gebracht werden;
2. verbieten oder nur unter Beschränkungen zulassen, daß Gegenstände oder Stoffe, die zur Nachahmung oder Verfälschung von Lebensmitteln bestimmt sind oder deren Verwendung bei der Gewinnung, Herstellung oder Zubereitung von Lebensmitteln unzulässig ist, für diese Zwecke hergestellt, angeboten, feilgehalten, verkauft oder sonst in den Verkehr gebracht werden[3]);
3. a) vorschreiben, daß bestimmte Lebensmittel an den Verbraucher nur in Packungen oder Behältnissen abgegeben werden[4]), b) vorschreiben, daß und wie auf den Packungen oder Behältnissen, in denen Lebensmittel an den Verbraucher abgegeben werden, oder auf den Lebensmitteln selbst Angaben über denjenigen, der sie in den Verkehr bringt, über die Zeit der Herstellung sowie über den Inhalt nach Art und nach Maß, Gewicht oder Anzahl oder einem anderen Maßstab für den Gebrauchswert angebracht werden[5]);
4. Begriffsbestimmungen für die einzelnen Lebensmittel aufstellen und Grundsätze darüber festsetzen, unter welchen Voraussetzungen Lebensmittel als verdorben, nachgemacht oder verfälscht unter die Verbote des § 4 fallen sowie welche Bezeichnungen, Angaben oder Aufmachungen als irreführend diesen Verboten unterliegen[6]);

   Versuche, die mit Genehmigung der zuständigen Behörde angestellt werden, unterliegen nicht den auf Grund dieser Vorschriften getroffenen Bestimmungen[7]);
5. Vorschriften über das Verfahren bei der zur Durchführung dieses Gesetzes erforderlichen Untersuchung von Lebensmitteln und Bedarfsgegenständen erlassen[6]).

---

[1]) § 5 enthält diejenigen **Verbote und Vorschriften,** die zur leichteren Anpassung an die wechselnden wirtschaftlichen Verhältnisse und an die Fortschritte von Wissenschaft und Technik sowie wegen der Notwendigkeit, zahlreiche technische Einzelheiten zu behandeln, **dem Verordnungswege vorbehalten sind.** Als verordnende Stelle ist die Reichsregierung vorgesehen, die gemäß Artikel 77 Satz 2 der Reichsverfassung der Zustimmung des Reichsrats bedarf. Wegen der Vorbereitung der Verordnungen vgl. § 6 (Begr.).

Die in § 5 vorgesehenen Maßnahmen der Reichsregierung haben, wie Holthöfer-Juckenack unter Berufung auf Anschütz (Verfassung des Deutschen Reichs) hervorheben, den Charakter von Rechtsverordnungen, weil sie selbst bindend und befehlend, in Freiheit und Eigentum der Bürger eingreifend, sich rechtssatzmäßig an die Allgemeinheit wenden und nicht nur, wie Verwaltungsverordnungen,

die Einrichtungen des Staates und die Tätigkeit seiner Organe innerhalb der Schranken des geltenden Rechts regeln.

Soweit und solange das Reich die in §§ 3, 4 aufgestellten Verbote nicht durch die in § 5 LMG. vorgesehenen Verordnungen oder sonstigen reichsrechtlichen Vorschriften ergänzt hat, behalten, wie von Holthöfer-Juckenack weiter betont wird, nach Art. 12 der Reichsverfassung die Länder das Recht der Gesetzgebung, d. h. in diesem Rahmen bleibt das bisherige Landesrecht bestehen, und neues Landesrecht kann geschaffen werden, um den Verboten der §§ 3, 4 LMG. durch rechtssatzmäßige Einzelregelung für bestimmte Gegenstände oder bestimmte Landesteile möglichst durchgreifende Geltung zu verschaffen. Reichsrecht bricht Landesrecht (Art. 13 RV.), was von Anschütz dahin ausgedrückt wird: „Reichsrecht wirkt rückwärts als Aufhebung, vorwärts als Sperre des Landesrechts".

[2]) Nr. 1 (Verbote und Beschränkungen zum Schutze der Gesundheit) entspricht mit geringfügigen Abweichungen den Nrn. 1, 2, 4, 5 des § 5 des Nahrungsmittelgesetzes (die bisherige Nr. 3 ist durch das Schlachtvieh- und Fleischbeschaugesetz erledigt). Diese Verordnungen sollen das allgemeine Verbot der Herstellung und des Vertriebs gesundheitsschädlicher Lebensmittel und Bedarfsgegenstände, wie es im § 3 ausgesprochen ist, ergänzen und wirksamer gestalten, indem die wichtigsten und am häufigsten vorkommenden Fälle durch ausdrückliche Einzelverbote nach Möglichkeit erfaßt werden. Zugleich wird auf diesem Wege der Gesundheitsschutz der Verbraucher vom Streit der Sachverständigen über die Gesundheitsschädlichkeit einer bestimmten Ware unabhängig gemacht. a und b betreffen die bedenklichen Lebensmittel, und zwar a die Herstellung usw., b den Vertrieb, c und d die Bedarfsgegenstände (Begr.).

Die bisherige Nr. 3 des § 5 des NMG. hatte die Möglichkeit des Verbots des Verkaufs und Feilhaltens von mit bestimmten Krankheiten behafteten Tieren zum Zwecke des Schlachtens sowie des Verkaufs und Feilhaltens des Fleisches solcher Tiere vorgesehen.

[3]) Nr. 2 ermöglicht, entsprechend dem bisherigen § 6 NMG., den Vertrieb von Fälschungsmitteln zu untersagen und darüber hinaus — in Anlehnung an § 26 Nr. 3 des Weingesetzes vom 7. April 1909 (Reichsgesetzbl. S. 393) — den Vertrieb von Stoffen, die zur Herstellung von Lebensmitteln nicht verwendet werden dürfen, zu verbieten, soweit er zu solchen Zwecken erfolgt (Begr.).

[4]) Teilabs. a ist der Nr. 3 auf Grund des § 51 des Milchgesetzes vom 31. Juli 1930 (Reichsgesetzbl. I S. 421) eingefügt worden.

[5]) Nr. 3 ersetzt den § 1 der Verordnung vom 18. Mai 1916 (Reichsgesetzbl. S. 380) über die äußere Kennzeichnung von Waren, unter Beschränkung auf Lebensmittel und unter Verzicht auf die Angabe des Kleinverkaufspreises, entsprechend dem nunmehr (§ 24) aufgehobenen III. Abschnitt der Verordnung über Handelsbeschränkungen vom 13. Juli 1923 (Begr.).

Auf Grund des § 5 Nr. 3 LMG. ist die Verordnung über die äußere Kennzeichnung von Lebensmitteln vom 29. Sept. 1927 (Reichsgesetzbl. I S. 318) erlassen worden, die in der Fassung der Verordnung vom 28. März 1928 (Reichsgesetzbl. I S. 136) der Kennzeichnungspflicht u. a. unterwirft: Dauerwaren von Fleisch oder mit Fleischzusatz in luftdicht verschlossenen Behältnissen; Dauerwaren von Fischen, einschließlich Marinaden; Dauerwaren von Krustentieren; Fleischextrakt und seine Ersatzmittel, Fleischbrühwürfel und ihre Ersatzmittel, kochfertige Suppen in trockener Form; Krebsextrakt und Krabbenextrakt (vgl. S. 132).

Über das Verhältnis des § 5 Nr. 3 LMG. zum § 11 des Gesetzes gegen den unlauteren Wettbewerb, wonach durch Beschluß des Bundesrats festgesetzt werden kann, daß bestimmte Waren im Einzelverkehre nur in vorgeschriebenen Einheiten der Zahl, des Maßes oder des Gewichts oder mit einer auf der Ware oder ihrer Aufmachung anzubringenden Angabe über Zahl, Maß, Gewicht, über den Ort der Erzeugung oder den Ort der Herkunft der Ware gewerbsmäßig verkauft oder feilgehalten werden dürfen, sagen Holthöfer-Juckenack, § 5 Nr. 3 LMG. werde, weil nur auf Lebensmittel bezüglich, als das speziellere Gesetz gegenüber dem § 11 des Gesetzes über den unlauteren Wettbewerb anzusehen sein derart, daß bei gleichzeitigem Vorliegen beider Tatbestände der § 11 des letztgenannten Gesetzes unanwendbar werde.

[6]) Nr. 4 erfüllt die Wünsche der Gewerbe- und Handelskreise nach amtlicher Aufstellung fester Normen darüber, was für die einzelnen

Gruppen von Lebensmitteln erlaubt und verboten ist. Es kann danach festgesetzt werden, welche Umstände ein Lebensmittel zu einem „verdorbenen" machen, welche Herstellungs- und Behandlungsweisen zu einem „nachgemachten" oder „verfälschten", welche Anpreisungen oder Bezettelungen zu einem „irreführend bezeichneten". Zum Zwecke der gleichmäßigen Anwendung derartiger Beurteilungsgrundsätze sieht Nr. 5 die amtliche Herausgabe einheitlicher Vorschriften für die Untersuchung vor, die insbesondere hinsichtlich der analytischen Untersuchung für den sicheren Nachweis von Fälschungen unerläßlich sind. Dabei wird es aber den Leitern der Untersuchungsanstalten unbenommen bleiben müssen, unter ihrer Verantwortung auch andere als die amtlich vorgeschriebenen Untersuchungsverfahren anzuwenden oder anwenden zu lassen, wenn sie wissenschaftlich begründet und in ihren Ergebnissen denen der amtlichen Verfahren gleichwertig sind. Beispiele für die unter Nr. 1, 4 und 5 vorgesehenen Bestimmungen enthalten die vom Reichsgesundheitsamte herausgegebenen „Entwürfe zu Festsetzungen über Lebensmittel" (Begr.).

[7]) Abs. 2 ist der Nr. 4 gemäß § 51 des Milchgesetzes vom 31. Juli 1930 (Reichsgesetzbl. I S. 421) eingefügt worden.

§ 6. Vor Erlaß von Verordnungen nach § 2 Nr. 6 und § 5 ist der Reichsgesundheitsrat, verstärkt durch Sachverständige aus den Kreisen der Erzeuger, der Händler, der Verbraucher und der Fachwissenschaft, zu hören[1]).

[1]) Der Vertreter des Reichministers des Innern hat nach Holthöfer-Juckenack bei der Beratung des § 6 LMG. im 8. Ausschuß des Reichstags folgende Erklärung abgegeben: Zu allen in das Gebiet der Lebensmittelgesetzgebung fallenden Beratungen des Reichsgesundheitsrats seien Sachverständige aus den beteiligten Wirtschaftskreisen zugezogen worden. Wegen der Auswahl sei die Reichsregierung vorher mit den Berufsverbänden der Landwirtschaft, der Industrie, des Handwerks und des Handels wie auch mit den Genossenschaften und den Verbänden der Verbraucher in Verbindung getreten. Daß dies auch hinfort geschehen solle, sei auf S. 8 der dem Gesetz beigegebenen Begründung ausdrücklich zugesagt worden. Er wiederhole jedoch hiemit die von ihm bereits im Reichswirtschaftsrat abgegebene Erklärung, daß die Reichsregierung in ihrem eigenen wohlverstandenen Interesse auch in Zukunft mit den Berufsverbänden der Wirtschaft Fühlung nehmen und die von ihnen hinsichtlich der Auswahl der Sachverständigen geäußerten Wünsche nach Möglichkeit berücksichtigen werde. Welche Vereinigungen und Verbände im einzelnen Falle zugezogen werden sollten, müsse natürlich von dem jeweiligen Beratungsgegenstand abhängen. Im Anschluß daran teilte er mit, welche Verbände seinerzeit zu den Beratungen des Entwurfes des Lebensmittelgesetzes vom Reichsgesundheitsrat eingeladen worden waren.

§ 7. (1) Die mit der Überwachung des Verkehrs mit Lebensmitteln und Bedarfsgegenständen beauftragten Beamten der Polizei und die von der zuständigen Behörde beauftragten Sachverständigen, bei Gefahr im Verzug auch die sonstigen Beamten der Polizei, sind befugt, in die Räume, in denen

1. Lebensmittel gewerbsmäßig oder für Mitglieder von Genossenschaften oder ähnlichen Vereinigungen gewonnen, hergestellt, zubereitet, abgemessen, ausgewogen, verpackt, aufbewahrt, feilgehalten oder verkauft werden,
2. Bedarfsgegenstände zum Verkaufe vorrätig gehalten oder feilgehalten werden,

während der Arbeits- oder Geschäftszeit einzutreten, dort Besichtigungen vorzunehmen[1]) und gegen Empfangsbescheinigung Proben nach ihrer Auswahl zum Zwecke der Untersuchung zu fordern oder zu entnehmen. Soweit nicht der Besitzer ausdrücklich darauf verzichtet, ist ein Teil der Probe amtlich verschlossen oder versiegelt zurückzulassen und für die entnommene Probe eine angemessene Entschädigung zu leisten[2]); in den nach § 11 Abs. 3 aufzustellenden Grundsätzen kann angeordnet werden, daß bei bestimmten Arten von Lebensmitteln und Bedarfsgegenständen ein Teil der Probe auch dann zurückzulassen ist, wenn der Besitzer zu verzichten bereit ist.

(2) Soweit Erzeugnisse vorwiegend zu anderen Zwecken als zum menschlichen Genusse bestimmt sind, beschränkt sich die im Abs. 1 Nr. 1 bezeichnete Befugnis auf

die Räume, in denen diese Erzeugnisse als Lebensmittel zum Verkaufe vorrätig gehalten oder feilgehalten werden.

(3) Die Befugnis zur Besichtigung erstreckt sich auch auf die Einrichtungen und Geräte zur Beförderung von Lebensmitteln, die Befugnis zur Probeentnahme auch auf Lebensmittel und Bedarfsgegenstände, die an öffentlichen Orten, insbesondere auf Märkten, Plätzen, Straßen oder im Umherziehen, zum Verkaufe vorrätig gehalten, feilgehalten oder verkauft werden oder die vor Abgabe an den Verbraucher unterwegs sind [3] [4].

(4) Als Sachverständige (Abs. 1) können auch die von den Berufsvertretungen und Berufsverbänden der Landwirtschaft, der Industrie, des Handwerks und des Handels zur Überwachung der Betriebe bestellten technischen Berater berufen werden.

---

[1] § 7 und die folgenden Paragraphen behandeln die **Beaufsichtigung des Verkehrs** mit Lebensmitteln und Bedarfsgegenständen, die zur Durchführung der in den §§ 3 bis 5 ausgesprochenen oder vorgesehenen Verbote, namentlich aber als vorbeugende Maßnahme erforderlich ist. Während bisher der Polizei im allgemeinen nur die Verkaufsräume zugänglich waren, die Herstellungs- und Lagerräume dagegen lediglich bei gewissen vorbestraften Personen, sieht § 7 Abs. 1 Nr. 1 im Anschluß an die Bestimmungen des Margarinegesetzes und des Weingesetzes für alle Arten von Lebensmitteln die dringend notwendige und bereits in neueren reichs- und landesrechtlichen Verordnungen durchgeführte Erweiterung der Besichtigungsbefugnis auf Herstellungs-, Verarbeitungs-, Lagerräume usw. vor (Begr.).

Nach Holthöfer-Juckenack sind die in § 7 LMG. vorgesehenen Maßnahmen polizeiliche Maßnahmen, die von den Landesbehörden ausgeführt werden und nach Landesrecht mit den nach diesem zulässigen Rechtsmitteln anfechtbar sind. Die Landesbehörden sind, soweit das Reich keine allgemeinen Verwaltungsvorschriften oder Anweisungen erlassen hat, auch befugt, allgemeine Vorschriften über die Häufigkeit der Besichtigung, über die Art der Probenentnahme usw. als Anweisungen für die mit der Besichtigung betrauten Personen zu erlassen. Den Sinn der Arbeits- und Geschäftszeit in § 7 LMG. werde man richtig treffen, wenn man im Einklang mit der Auslegung der §§ 2, 3 NMG. durch Meyer-Finkelnburg u. a. im Anschluß an die Motive des NMG. unter Arbeits- und Geschäftszeit weder die allgemeine Ortsgewohnheit noch die in dem betreffenden Geschäftszweig herrschende Übung entscheidend sein lasse, sondern die Zeit, die in dem konkreten Betriebe oder Geschäft als Arbeits- oder Geschäftszeit festgesetzt und üblich ist, und die Zeit, während der dort auch außerhalb der festgesetzten oder der üblichen Arbeits- und Geschäftszeit tatsächlich gearbeitet wird oder die Räume dem Geschäftsverkehr geöffnet sind.

Über die Beamten der Polizei und Sachverständigen sagt die Begründung: „Die im § 7 vorgesehenen Besichtigungen erfordern häufig eine besondere Sachkenntnis. Sie sollen deshalb nicht von jedem beliebigen Beamten der Polizei, sondern nur von den mit der Überwachung des Lebensmittelverkehrs beauftragten Beamten vorgenommen werden, die für diese Aufgabe ausgebildet worden sind und einen entsprechenden Ausweis mit sich führen. Dies schließt jedoch nicht aus, daß diese Beamten gleichzeitig auch andere Geschäfte des Polizeidienstes wahrzunehmen haben, die nicht in das Gebiet der Lebensmittelkontrolle fallen. Bei Gefahr im Verzuge, insbesondere da, wo es gilt, einen der menschlichen Gesundheit drohenden Schaden zu verhüten, müssen natürlich auch diejenigen Beamten der Polizei einzugreifen befugt sein, die sonst nicht mit der Überwachung des Lebensmittelverkehrs betraut sind. Eine einwandfreie Klarstellung dieser Frage entspricht den Wünschen des Reichswirtschaftsrats. Das Recht zur Besichtigung ist außer den Polizeibeamten auch den behördlichen Sachverständigen gewährt, weil nur diese in weniger einfachen Fällen die Besichtigung und Probenentnahme sachkundig vornehmen können. Nähere Bestimmungen über die Auswahl dieser Sachverständigen und über das Verfahren bei Besichtigung von Betriebs- und Geschäftsräumen werden von den Landesregierungen zu erlassen sein, soweit hierüber nicht die nach § 11 Abs. 3 von der Reichsregierung mit Zustimmung des Reichsrats aufzustellenden Grundsätze Anordnung treffen. Unberührt durch die Bestimmungen dieses Paragraphen bleiben natürlich die Vorschriften der Strafprozeßordnung über Durchsuchung und Beschlagnahme in Verdachtsfällen."

[2]) Bei der **Probenentnahme** ist vielfachen Wünschen entsprechend die Zurücklassung einer Gegenprobe zur Regel gemacht worden (Begr.). Zur Kennzeichnung der Bedeutung der Probenentnahme nach § 7 LMG. führen Holthöfer-Juckenack eine Reichsgerichtsentscheidung vom 29. Juni 1914 an, die zwar zu § 2 NMG. ergangen ist, aber auch für die Probenentnahme nach § 7 LMG. gelte, der nach Zweck und Sinn dem § 2 NMG. nachgebildet sei. Nach der Reichsgerichtsentscheidung erhält der Besitzer nicht etwa von dem Beamten einen weiteren Teil seiner Ware als „Gegenprobe" ausgehändigt, sondern es wird ihm ein bereits weggenommener, seiner Verfügung bereits entrückter Teil eines der ausschließlichen amtlichen Machtbefugnis unterliegenden Gegenstandes zurückgelassen, aber auch dieser Teil nur amtlich verschlossen und versiegelt als Kennzeichnung der amtlichen Anordnung und zum Zeichen der fortdauernden amtlichen Verfügungsgewalt. Deswegen sei dem Besitzer nicht bloß für diejenigen Teile der entnommenen Probe Entschädigung zu leisten, die ihm nicht zurückgelassen werden, sondern für die gesamte entnommene Probe. Der zurückgelassene Probenteil diene nicht bloß dem Interesse des Besitzers, sondern dem Zweck der Untersuchung überhaupt, der künftigen Vergleichung, und es könne auch die Behörde darauf zurückgreifen. Die Annahme, daß die sog. Gegenprobe zur freien Verfügung des Besitzers gestanden habe und nur in seinem Interesse vorgenommen worden sei, sei mithin nicht zutreffend, vielmehr erschienen durch die Maßnahme des zuständigen Beamten alle Erfordernisse sowohl einer Beschlagnahme durch Verstrickung (§ 137 StGB.) wie einer durch amtliche Siegelung in die äußere Erscheinung getretenen öffentlich amtlichen Verfügungsgewalt (§ 136 StGB.) gegeben. Diese Reichsgerichtsentscheidung verkennt den praktischen Zweck der Gegenprobe völlig. Es ist deshalb zu erhoffen, daß die Bestrebungen der Vertreter der Lebensmittelerzeugung und des Lebensmittelhandels, die Gegenproben zu ihrer Verfügung (zwecks Untersuchung durch einen Sachverständigen ihrer Wahl) zu bekommen, Erfolg haben. Die vom Reichsministerium des Innern entworfenen „Grundsätze für die einheitliche Durchführung des Lebensmittelgesetzes" (Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchh. **40**, 316) sehen eine dementsprechende Verwendung der Gegenprobe vor. Zur Vereinfachung des amtlichen Verschlusses haben auf Anregung der rheinisch-westfälischen Bezirksgruppe der beamteten Nahrungsmittelchemiker die Metallwerke M. Kamper, vormals A.-G. Aug. Grashoff in Lüdenscheid, einen Plombierknopf (nach Art des Patenthosenknopfes) hergestellt, der in einfacher Weise im Verein mit Pergamentdärmen oder Zellophanschläuchen einen sicheren amtlichen Verschluß ermöglicht. Diese Knöpfe können mit Hilfe eines T-förmigen gelochten Blechstreifens auch zum Sichern von verschlossenen Flaschen Verwendung finden.

[3]) Abs. 3 erweitert die Ermächtigung der Polizeibeamten und Sachverständigen, indem er die Besichtigung und Probenentnahme auch im Verkehr außerhalb der Betriebs- und Geschäftsräume ermöglicht (Begr.).

[4]) Die Worte „oder die vor Abgabe an den Verbraucher unterwegs sind", sind der Nr. 3 gemäß § 51 des Milchgesetzes vom 31. Juli 1930 (Reichsgesetzbl. I S. 421) eingefügt worden.

§ 8. Die Landesregierungen können bestimmen, daß die Polizeibehörde ihre Sachverständigen ermächtigen kann, zum Schutze der Lebensmittel gegen Verunreinigung oder Übertragung von Krankheitserregern unaufschiebbare Anordnungen vorläufig zu treffen oder beanstandete Lebensmittel vorläufig zu beschlagnahmen. Die getroffenen Anordnungen sind unverzüglich dem Besitzer oder dessen Vertreter zu Protokoll oder durch schriftliche Verfügung zu eröffnen und der Polizeibehörde mitzuteilen. Die Mitteilung einer Beschlagnahme kann an den Besitzer der beschlagnahmten Gegenstände oder dessen Vertreter auch mündlich erfolgen. Die Polizeibehörde hat die getroffenen Anordnungen unverzüglich entweder durch polizeiliche Verfügung zu bestätigen oder aufzuheben[1]) [2]).

[1]) Während die auf Landesrecht beruhenden Befugnisse der zuständigen Behörden, gesundheitsschädliche Lebensmittel zu beschlagnahmen und sonstige zum Schutze der Volksgesundheit notwendige Maßnahmen zu ergreifen, durch § 11 Abs. 2 bestätigt werden, fehlt es an entsprechenden Bestimmungen für die Sachverständigen. Da diese nicht immer von Polizeibeamten begleitet werden können, wird auch

ihnen in dem notwendigen Umfang die Befugnis erteilt werden müssen, unaufschiebbare Anordnungen vorläufig zu treffen. Entsprechende Befugnisse stehen den Fleischbeschauern zu nach § 9 Abs. 1 des Gesetzes, betreffend die Schlachtvieh- und Fleischbeschau, vom 3. Juni 1900 (Reichsgesetzbl. S. 547) (Begr.). In Preußen ist durch Runderlaß der Minister für Volkswohlfahrt, für Landwirtschaft usw., für Handel und Gewerbe, des Innern und des Justizministers, betreffend Durchführung des § 8 des Lebensmittelgesetzes, vom 10. Aug. 1928 (Amtsbl. d. Min. f. Volkswohlfahrt, Sp. 866) auf Grund von § 8 des Lebensmittelgesetzes bestimmt worden, daß die Polizeibehörden die beamteten Ärzte, Tierärzte und Nahrungsmittelchemiker als ihre Sachverständigen ermächtigen können, zum Schutze der Lebensmittel gegen Verunreinigungen oder Übertragung von Krankheitserregern unaufschiebbare Anordnungen vorläufig zu treffen oder beanstandete Lebensmittel vorläufig zu beschlagnahmen. Die getroffenen Anordnungen sind unverzüglich dem Besitzer oder dessen Vertreter zu Protokoll oder durch schriftliche Verfügung zu eröffnen und der Polizeibehörde mitzuteilen. Die Mitteilung einer Beschlagnahme kann an den Besitzer der beschlagnahmten Gegenstände oder dessen Vertreter auch mündlich erfolgen. Die Polizeibehörde hat die getroffenen Anordnungen unverzüglich entweder durch polizeiliche Verfügungen zu bestätigen oder aufzuheben. Die Sachverständigen sind, sofern Polizeibehörden von der vorstehenden Ermächtigung Gebrauch machen, darauf hinzuweisen, wie weit ihre Befugnisse gehen, d. h. unter welchen Voraussetzungen ihre Anordnungen durch polizeiliche Verfügungen bestätigt werden können. Auch ist den Sachverständigen ein besonderer Ausweis bezüglich ihrer Befugnisse auszustellen. Diesen Ausweis haben sie bei allen auf Grund des § 8 des Lebensmittelgesetzes vorzunehmenden Amtshandlungen bei sich zu führen und auf Verlangen vorzuzeigen. Die Namen der Sachverständigen sind ortsüblich bekanntzumachen. Ähnliche Verfügungen sind von den übrigen Ländern getroffen worden, soweit diese nicht bereits bestimmten Gruppen von Sachverständigen, wie den in der Fleischbeschau tätigen Tierärzten, die in Betracht kommenden Befugnisse durch die Vollzugsvorschriften zum Fleischbeschaugesetze eingeräumt haben. Letzteres ist z. B. in Württemberg der Fall.

[2]) Wegen der zivilrechtlichen Folgen der Verletzung der Amtspflicht von Kontrollorganen verweisen Holthöfer-Juckenack auf Art. 131 der Reichsverfassung, wonach, wenn ein Beamter in Ausübung der ihm anvertrauten öffentlichen Gewalt die ihm einem Dritten gegenüber obliegende Amtspflicht verletzt, die Verantwortlichkeit grundsätzlich den Staat oder die Körperschaft trifft, in deren Dienste der Beamte steht. Der Rückgriff gegen den Beamten bleibt vorbehalten.

§ 9. Die Inhaber der im § 7 bezeichneten Räume, Einrichtungen und Geräte und die von ihnen bestellten Betriebs- oder Geschäftsleiter und Aufseher sowie die Händler, die an öffentlichen Orten, insbesondere auf Märkten, Plätzen, Straßen oder im Umherziehen, Lebensmittel oder Bedarfsgegenstände zum Verkaufe vorrätig halten, feilhalten oder verkaufen, sind verpflichtet, die Beamten und Sachverständigen bei der Ausübung der im § 7 bezeichneten Befugnisse zu unterstützen, insbesondere ihnen auf Verlangen die Räume zu bezeichnen, die Gegenstände zugänglich zu machen, verschlossene Behältnisse zu öffnen, angeforderte Proben auszuhändigen, die Entnahme von Proben zu ermöglichen und für die Aufnahme der Proben geeignete Gefäße oder Umhüllungen, soweit solche vorrätig sind, gegen angemessene Entschädigung zu überlassen[1]).

[1]) § 9 schreibt eine nicht nur duldende, sondern tätige Mitwirkung der Inhaber und Angestellten der zu besichtigenden Betriebe und Geschäfte bei der Besichtigung und Probenentnahme vor, um der Erschwerung und Hintertreibung der Besichtigung vorzubeugen (Begr.).

§ 10. (1) Die Beamten der Polizei und die von der zuständigen Behörde beauftragten Sachverständigen sind, vorbehaltlich der dienstlichen Berichterstattung und der Anzeige von Gesetzwidrigkeiten, verpflichtet, über die Tatsachen und Einrichtungen, die durch die Ausübung der im § 7 bezeichneten Befugnisse zu ihrer Kenntnis kommen, Verschwiegenheit zu beobachten und sich der Mitteilung und Verwertung

von Geschäfts- oder Betriebsgeheimnissen zu enthalten, auch wenn sie nicht mehr im Dienste sind.

(2) Die Sachverständigen sind hierauf zu beeidigen[1]).

[1]) § 10 soll die Betriebs- und Geschäftsgeheimnisse der besichtigten Unternehmungen sichern und entspricht § 10 des Margarinegesetzes sowie § 24 des Weingesetzes. Er geht aber in zwei Punkten noch über diese Gesetze hinaus, um den Schutz vor Verrat möglichst wirksam zu gestalten. Es sind nämlich außer den Sachverständigen auch die Beamten ausdrücklich genannt, weil deren Verschwiegenheitspflicht nur durch landesrechtliche Bestimmungen umgrenzt ist, und es sind die Verpflichtung zur Verschwiegenheit und das Verwertungsverbot, um jeden Zweifel hierüber auszuschließen, ausdrücklich auf die Zeit ausgedehnt, zu der die Beamten oder Sachverständigen nicht mehr im Dienste sind (Begr.).

Nach Holthöfer-Juckenack ist die Vereidigung des Sachverständigen nicht Voraussetzung des Wirksamwerdens der Verpflichtungen aus § 10, auch nicht der Bestrafung aus § 18. Die Vereidigung hat den Zweck, dem Sachverständigen die Wichtigkeit und den Ernst der ihm durch § 10 auferlegten Geheimhaltungspflicht eindringlich vor Augen zu führen.

§ 11. (1) Die Zuständigkeit der Behörden und Beamten für die im § 7 bezeichneten Maßnahmen richtet sich nach Landesrecht.

(2) Landesrechtliche Bestimmungen, die den Behörden weitergehende Befugnisse als die im § 7 bezeichneten geben, bleiben unberührt[1]).

(3) Der Vollzug des Gesetzes liegt den Landesregierungen ob. Die Reichsregierung stellt mit Zustimmung des Reichsrats die zur Sicherung der Einheitlichkeit des Vollzugs erforderlichen Grundsätze, insbesondere für die Bestellung von geeigneten Sachverständigen und die Gewährleistung ihrer Unabhängigkeit, fest[2]).

[1]) Abs. 1 und 2 des § 11 sind inhaltlich unverändert aus dem § 4 des Nahrungsmittelgesetzes übernommen worden (Begr.).

[2]) Abs. 3 entspricht dem § 25 Abs. 1 und Abs. 2 Satz 1 des Weingesetzes. Er soll der Reichsregierung die Möglichkeit bieten, mit Zustimmung des Reichsrats ohne Eingriff in den Aufbau und die Tätigkeit der Landesbehörden auf eine möglichst einheitliche Handhabung des Gesetzes hinzuwirken (Begr.).

§ 12[1]). (1) Wer vorsätzlich einem der Verbote des § 3 oder einer nach § 5 Nr. 1 erlassenen Vorschrift zuwiderhandelt, wird mit Gefängnis und mit Geldstrafe oder mit einer dieser Strafen bestraft[2]).

(2) Der Versuch ist strafbar.

(3) Ist durch die Tat eine schwere Körperverletzung oder der Tod eines Menschen verursacht worden, so tritt an Stelle des Gefängnisses Zuchthaus bis zu zehn Jahren[2]) [3]).

(4) Neben der Freiheitsstrafe kann auf Verlust der bürgerlichen Ehrenrechte, neben Zuchthaus auch auf Zulässigkeit von Polizeiaufsicht erkannt werden.

(5) Ist die Zuwiderhandlung fahrlässig begangen, so tritt Geldstrafe und Gefängnis oder eine dieser Strafen ein.

[1]) Bei den Strafbestimmungen waren Handlungen, die unmittelbar die menschliche Gesundheit bedrohen (§ 3), von solchen zu trennen, die zunächst nur wirtschaftliche Schädigung zur Folge haben (§ 4); jene sind im § 12 (der die §§ 12—14 des Nahrungsmittelgesetzes zusammenfaßt), diese im § 13 (entsprechend den bisherigen §§ 10, 11) behandelt, wobei jeweils zwischen vorsätzlichem und fahrlässigem Handeln unterschieden wird. Da die nach § 5 Nr. 1 „zum Schutze der Gesundheit" zu erlassenden Verordnungen lediglich die allgemeinen Verbote des § 3 spezialisieren und ergänzen, so besteht kein Grund, ihre Verletzung milder zu bestrafen als diejenige des § 3 selbst. Verordnungen nach § 5 Nr. 2, 3 haben nur mittelbar gesund-

heitliche Bedeutung; Zuwiderhandlungen dagegen waren deshalb denen gegen § 4 gleichzustellen. Verordnungen nach § 5 Nr. 4 werden keine selbständigen Verbote enthalten, sondern nur die Bestimmungen des § 4 für Einzelfälle auslegen, so daß sich besondere Strafbestimmungen erübrigen. Ebensowenig sind solche hinsichtlich der nach § 5 Nr. 5 zu erlassenden Vorschriften erforderlich, weil deren Innehaltung durch die die Nahrungsmittelkontrolle überwachenden Behörden gesichert wird (Begr.).

[2]) Wie Holthöfer-Juckenack hervorheben, erhielt der Absatz 1 im Reichstagsausschuß die Gesetz gewordene Fassung. Dabei wurde übersehen, dem Abs. 3, dessen Änderung im Ausschuß nicht beabsichtigt war, eine Fassung zu geben, die klar stellt, daß im Falle des Abs. 3 die Strafe nur Zuchthaus und Geldstrafe und nicht Zuchthaus oder Geldstrafe sein sollte. Sie bemerken, eine verständige Rechtsanwendung werde den Absichten des Gesetzgebers trotz der verunglückten Fassung Rechnung zu tragen wissen.

[3]) § 224 des Strafgesetzbuchs bezeichnet gewisse Fälle der Körperverletzung als „schwere Körperverletzung", wenn der Verletzte ein wichtiges Glied des Körpers, das Sehvermögen auf einem oder beiden Augen, das Gehör, die Sprache oder die Zeugungsfähigkeit verliert oder in erheblicher Weise dauernd entstellt wird oder in Siechtum, Lähmung oder Geisteskrankheit verfällt. Unter Siechtum ist jede lang andauernde Krankheit zu verstehen, die, den Organismus ergreifend, eine erhebliche Beeinträchtigung des Allgemeinbefindens bewirkt, auch wenn die Möglichkeit der Heilung besteht (Urteil des 2. Strafsenats des Reichsgerichts vom 9. April 1885).

§ 13. (1) Wer vorsätzlich einem der Verbote des § 4 oder einer nach § 5 Nr. 2, 3 erlassenen Vorschrift zuwiderhandelt, wird mit Gefängnis bis zu sechs Monaten und mit Geldstrafe oder mit einer dieser Strafen bestraft.

(2) Ist die Zuwiderhandlung fahrlässig begangen, so tritt Geldstrafe bis zu einhundertfünfzig Reichsmark oder Haft ein.

§ 14. (1) In den Fällen des § 12 ist neben der Strafe auf Einziehung oder Vernichtung der Gegenstände, auf die sich die Zuwiderhandlung bezieht, zu erkennen, auch wenn die Gegenstände dem Verurteilten nicht gehören. In den Fällen des § 13 kann dies geschehen.

(2) Kann keine bestimmte Person verfolgt oder verurteilt werden, so kann auf die Einziehung oder Vernichtung der Gegenstände selbständig erkannt werden, wenn im übrigen die Voraussetzungen hierfür vorliegen [1]) [2]) [3]).

---

[1]) § 14 entspricht hinsichtlich der Nebenstrafe der Einziehung inhaltlich dem § 15 des Nahrungsmittelgesetzes. Dabei ist neben der Einziehung nach dem Vorbild von § 31 des Weingesetzes die Vernichtung der beanstandeten Gegenstände in das Ermessen des Gerichts gestellt. Sie wird dann in Frage kommen, wenn die einzuziehenden Gegenstände unter allen Umständen eine Gesundheitsgefahr bilden oder wenn es sich um verdorbene Lebensmittel handelt, die auch für andere Zwecke nicht mehr verwendbar sind, oder um solche Gegenstände, deren Verkauf nicht lohnt. Die angemessene Verwertung der eingezogenen Gegenstände, soweit sie nicht vernichtet werden, zum Nutzen der Staatskasse und der Volkswirtschaft ist den Justizbehörden überlassen. Die Einziehung oder Vernichtung im objektiven Verfahren (Abs. 2) ist nicht mehr wie bisher auf gesundheitsschädliche Gegenstände beschränkt, sondern auf verdorbene, verfälschte, nachgemachte oder irreführend bezeichnete Lebensmittel ausgedehnt, um den Schutz der Verbraucher wirksamer zu gestalten (Begr.).

[2]) Die Wirkung der gerichtlich angeordneten Einziehung ist nach Holthöfer-Juckenack die, daß das Eigentum an ihr auf den Staat (den Landesfiskus), dessen Gerichte in erster Instanz erkannt haben, übergeht. Der aus der eine Inverkehrgabe entgegen den Verboten des LMG. ausschließenden Verwertung fließende Erlös gebührt dem Landesfiskus, dem durch die Einziehung das Eigentum an den Gegenständen zugefallen ist.

[3]) „Selbständig" bedeutet nach Holthöfer-Juckenack ohne Verhängung einer Strafe.

§ 15. (1) Ergibt sich in den Fällen der §§ 12, 13, daß dem Täter die erforderliche Zuverlässigkeit fehlt, so kann ihm das Gericht in dem Urteil die Führung eines Betriebs ganz oder teilweise untersagen oder nur unter Bedingungen gestatten, soweit er sich auf die Herstellung oder den Vertrieb von Lebensmitteln oder Bedarfsgegenständen erstreckt. Vorläufig kann es eine solche Anordnung durch Beschluß treffen[1]).

(2) Die zuständige Verwaltungsbehörde kann die nach Abs. 1 Satz 1 getroffene Anordnung aufheben, wenn seit Eintritt der Rechtskraft des Urteils mindestens drei Monate verflossen sind.

(3) Wer der Untersagung zuwiderhandelt, wird mit Gefängnis und mit Geldstrafe bestraft.

[1]) Die gerichtliche Untersagung des Herstellungs- oder Handelsbetriebs bedeutet einerseits einen wirksamen Schutz der Bevölkerung gegen solche Geschäftsleute, die der großen auf ihrem Gewerbe ruhenden Verantwortung für die Gesundheit der Verbraucher nicht gewachsen sind, anderseits durch den damit verbundenen wirtschaftlichen Schaden für den Verurteilten eine besonders abschreckend wirkende Strafe. Die Vorschrift ist dem § 4a der Verordnung zur Fernhaltung unzuverlässiger Personen vom Handel vom 23. September 1915 (Reichsgesetzbl. S. 603) in der Fassung des Artikel III der Verordnung über Sondergerichte usw. vom 27. November 1919 (Reichsgesetzbl. S. 1909) nachgebildet (vgl. auch § 25 der Verordnung über Handelsbeschränkungen vom 13. Juli 1923, Reichsgesetzbl. I S. 699, 706). Die §§ 20—23 der Verordnung über Handelsbeschränkungen vom 13. Juli 1923 (Reichsgesetzbl. I S. 706) in der Fassung vom 26. Juni 1924 (Reichsgesetzbl. I S. 661) werden hierdurch nicht berührt. Die dort vorgesehenen, von den Verwaltungsbehörden zu treffenden Maßnahmen können je nach Lage des Falles an Stelle oder neben den nach § 14 LMG. zulässigen gerichtlichen Anordnungen zur Anwendung gelangen (Begr.).

§ 16. (1) In den Fällen der §§ 12, 13 kann neben der Strafe angeordnet werden, daß die Verurteilung auf Kosten des Schuldigen öffentlich bekanntzumachen ist. Auf Antrag des freigesprochenen Angeklagten kann das Gericht anordnen, daß der Freispruch öffentlich bekanntzumachen ist; die Staatskasse trägt in diesem Falle die Kosten, soweit sie nicht dem Anzeigenden auferlegt worden sind (§ 469 der Strafprozeßordnung).

(2) In der Anordnung ist die Art der Bekanntmachung zu bestimmen; sie kann auch durch Anschlag an oder in den Geschäftsräumen des Verurteilten oder Freigesprochenen erfolgen[1]).

[1]) § 16 entspricht den drei ersten Absätzen des § 16 des Nahrungsmittelgesetzes. Die Bekanntmachung der Freisprechung ist jedoch dem Ermessen des Gerichts überlassen, weil Fälle denkbar sind, in denen zwar aus äußeren Gründen ein Freispruch, nicht aber die mit einer öffentlichen Bekanntmachung des Freispruchs verknüpfte Ehrenerklärung für den Angeklagten gerechtfertigt erscheint. Die Möglichkeit der Bekanntmachung in den Geschäftsräumen des Angeklagten ist aus § 17 der Verordnung gegen Preistreiberei vom 8. Mai 1918 (Reichsgesetzbl. S. 395) — vgl. § 26 der Preistreibereiverordnung vom 13. Juli 1923 (Reichsgesetzbl. I S. 699, 700) — übernommen (Begr.).

§ 17. Wer der durch § 9 auferlegten Verpflichtung zuwiderhandelt, wird mit Geldstrafe bis zu einhundertfünfzig Reichsmark oder mit Haft bestraft[1]).

[1]) § 17 setzt die Strafen für die Erschwerung der Besichtigung und Probenentnahme fest, und zwar in Anlehnung an § 29 Nr. 5 des Weingesetzes vom 7. April 1909 (Reichsgesetzbl. S. 393) — Begr. —.

§ 18. (1) Wer der durch § 10 Abs. 1 auferlegten Verpflichtung zuwiderhandelt, wird mit Gefängnis bis zu einem Jahre oder mit Geldstrafe bestraft.

(2) Die Verfolgung tritt nur auf Antrag des Verletzten ein; die Zurücknahme des Antrags ist zulässig[1]).

§ 19. Im § 15 Abs. 1 des Gesetzes, betreffend den Verkehr mit Butter, Käse, Schmalz und deren Ersatzmitteln, vom 15. Juni 1897 (Reichsgesetzbl. S. 475) und im § 27 Abs. 1 des Weingesetzes vom 7. April 1909 (Reichsgesetzbl. S. 393) treten an Stelle der Worte „bis zu drei Monaten" die Worte „bis zu einem Jahre"[1]).

[1]) Zu §§ 18, 19. Zur Sicherung der Betriebs- und Geschäftsgeheimnisse sind besondere Strafbestimmungen erforderlich. Da es sich häufig um Kenntnisse von hohem wirtschaftlichen Werte handelt, werden Geldstrafen für die Verletzung der Verschwiegenheitspflicht oder des Verwertungsverbots nicht immer genügen. Der Entwurf sieht deshalb auch Gefängnisstrafe vor. Um die Strafbestimmungen einheitlich zu gestalten, bedürfen auch § 15 des Margarinegesetzes und § 27 des Weingesetzes hinsichtlich des Strafmaßes einer entsprechenden Änderung. Die Strafandrohung gilt auch für Beamte, da Disziplinarstrafen oft nicht ausreichen werden und gegen ausgeschiedene Beamte in den meisten Ländern überhaupt nicht mehr verhängt werden dürfen. Wie allgemein in derartigen Fällen, ist ein Antrag des Verletzten zur Verfolgung erforderlich (Begr.).

§ 20. Wenn im Verfolg der behördlichen Untersuchung von Lebensmitteln oder von Bedarfsgegenständen eine rechtskräftige strafrechtliche Verurteilung eintritt, fallen dem Verurteilten die der Behörde durch die Beschaffung und Untersuchung der Proben erwachsenen Kosten zur Last. Sie sind zugleich mit den Kosten des gerichtlichen Verfahrens festzusetzen und einzuziehen[1]).

[1]) § 20 legt in Übereinstimmung mit dem erst durch die Novelle vom 29. Juni 1887 (Reichsgesetzbl. S. 276) dem § 16 des Nahrungsmittelgesetzes eingefügten Abs. 4 die Kosten der technischen Untersuchung dem Verurteilten auf. Dabei wird durch die neue Fassung nicht ein streng ursächlicher Zusammenhang zwischen der Untersuchung und der Verurteilung vorausgesetzt. Ferner ist — wie bisher — nicht zur Bedingung gemacht, daß die Verurteilung auf Grund des vorliegenden Gesetzes oder der daraufhin ergangenen Verordnungen erfolgt sein muß; sie kann sich auch auf das Strafgesetzbuch oder auf eines derjenigen Gesetze stützen, die ausdrücklich die Anwendbarkeit von § 16 des bisherigen Gesetzes vorgesehen haben (z. B. Fleischbeschaugesetz). Zu den durch die Beschaffung und Untersuchung der Proben erwachsenen Kosten sind unter Umständen auch die Kosten von Besichtigungen, der Untersuchung von Gegenproben, der Erstattung von Gutachten über das Untersuchungsergebnis usw. zu rechnen (Begr.).

§ 21. Die auf Grund dieses Gesetzes auferlegten Geldstrafen sind nach näherer Anordnung der obersten Landesbehörden als Beihilfen für die Unterhaltung der öffentlichen Anstalten zur Untersuchung von Lebensmitteln zu verwenden[1]).

[1]) Neue Fassung gemäß § 51 des Milchgesetzes vom 31. Juli 1930 (Reichsgesetzblatt I S. 421). Die Begründung zur ursprünglichen, dem § 17 NMG. angepaßten Fassung besagt, vielfach seien Unbilligkeiten dadurch veranlaßt worden, daß nach § 19 NMG. die Strafgelder zur Unterhaltung der „für den Ort der Tat" bestehenden Untersuchungsanstalt verwendet worden sind, während nicht diese, sondern eine andere Anstalt durch ihre Untersuchungen, Besichtigungen, Erhebungen, Gutachten usw. die Unterlagen für die Verurteilung erbracht hatte. Dem soll durch die neue Fassung vorgebeugt werden.

§ 22. (1) Die Reichsregierung kann mit Zustimmung des Reichsrats die Untersuchung bestimmter Lebensmittel bei der Einfuhr anordnen[1]).

(2) § 6 findet entsprechende Anwendung.

[1]) Diese Untersuchung ist für Fleisch einschließlich tierischer Speisefette bereits durch § 12 des Reichsfleischbeschaugesetzes (S. 54) angeordnet.

§ 23. In den nach §§ 5, 22 zu erlassenden Verordnungen dürfen an die aus dem Ausland eingeführten Lebensmittel und Bedarfsgegenstände keine geringeren Anforderungen gestellt werden als an gleichartige inländische.

§ 24. (1) Dieses Gesetz tritt am 1. Oktober 1927 in Kraft.

(2) Mit diesem Zeitpunkt treten der § 367 Nr. 7 des Strafgesetzbuchs, das Gesetz, betreffend den Verkehr mit Nahrungsmitteln, Genußmitteln und Gebrauchsgegenständen, vom 14. Mai 1879 (Reichsgesetzbl. S. 145), die Verordnung gegen irreführende Bezeichnung von Nahrungs- und Genußmitteln vom 26. Juni 1916 (Reichsgesetzblatt S. 588) und der III. Abschnitt der Verordnung über Handelsbeschränkungen vom 13. Juli 1923 (Reichsgesetzbl. I S. 699, 706) außer Kraft. Die auf Grund des Gesetzes vom 14. Mai 1879 erlassenen Verordnungen gelten weiterhin als Verordnungen auf Grund des § 5 dieses Gesetzes.

(3) Soweit in anderen Gesetzen oder Verordnungen auf die im Abs. 2 Satz 1 bezeichneten Vorschriften Bezug genommen ist, treten an deren Stelle die entsprechenden Vorschriften dieses Gesetzes.

(4) Die Reichsregierung kann mit Zustimmung des Reichsrats mit Inkrafttreten der nach § 5 Nr. 1—5 zu erlassenden Verordnungen die durch diese Verordnungen ersetzten Vorschriften des Gesetzes über das Branntweinmonopol vom 8. April 1922 (Reichsgesetzbl. I S. 335, 405), des Biersteuergesetzes vom 9. Juli 1923 (Reichsgesetzblatt I S. 557) und des Gesetzes, betreffend die Verwendung gesundheitsschädlicher Farben bei der Herstellung von Nahrungsmitteln, Genußmitteln und Gebrauchsgegenständen, vom 5. Juli 1887 (Reichsgesetzbl. I S. 277) außer Kraft setzen[1]).

[1]) Mit Inkrafttreten des neuen Gesetzes waren außer dem bisherigen Nahrungsmittelgesetze noch § 367 Nr. 7 des Strafgesetzbuchs, ferner die Verordnung gegen irreführende Bezeichnung von Nahrungs- und Genußmitteln vom 26. Juni 1916 (Reichsgesetzbl. S. 588) sowie die Vorschriften über die äußere Kennzeichnung von Waren in dem III. Abschnitt der Verordnung über Handelsbeschränkungen vom 13. Juli 1923 (Reichsgesetzbl. I S. 699, 706), da sie in das vorliegende Gesetz — § 4 Nr. 3, § 5 Nr. 3 — eingearbeitet sind, aufzuheben. Die Bekanntmachung auf Grund der letztgenannten Verordnung — Verordnung über die äußere Kennzeichnung von Waren vom 13. Juli 1923 (Reichsgesetzbl. I S. 728) — wird durch eine Verordnung auf Grund des § 5 Nr. 3 des vorliegenden Gesetzes zu ersetzen sein, die auch die Bestimmungen der §§ 43, 45, 46 der Verordnung über Handelsbeschränkungen zu umfassen und gleichzeitig mit dem vorliegenden Gesetz in Kraft zu treten hätte (vgl. S. 132). Die Bekanntmachungen über fetthaltige Zubereitungen vom 26. Juni 1916 (Reichsgesetzbl. S. 589), vom 10. März 1920 (Reichsgesetzbl. S. 323) und vom 28. April 1921 (Reichsgesetzbl. S. 501) und die Verordnung über Fleischbrühwürfel und deren Ersatzmittel vom 25. Okt. 1917 (Reichsgesetzbl. S. 969) werden zweckmäßig in Verordnungen nach § 5 Nr. 4 umzuwandeln sein. Die bewährten Gesetze über einige besondere Lebensmittel, nämlich das Gesetz, betreffend die Schlachtvieh- und Fleischbeschau, vom 3. Juni 1900 (Reichsgesetzbl. S. 547), das Gesetz, betreffend den Verkehr mit Butter, Käse, Schmalz und deren Ersatzmitteln, vom 15. Juni 1897 (Reichsgesetzbl. S. 475), etwa in Verordnungen auf Grund des vorliegenden Gesetzes umzuwandeln, erscheint schon deshalb unzweckmäßig, weil ihr Wirkungsbereich zum Teil wesentlich über den Rahmen des vorliegenden Gesetzes hinausgeht (Begr.).

Bemerkungen zum Lebensmittelschutzgesetz und seine Bedeutung für die Regelung der tierärztlichen Lebensmittelkontrolle.

Verhältnis des Lebensmittelgesetzes zum Fleischbeschaugesetz. Das Reichsfleischbeschaugesetz befaßt sich mit der Untersuchung der wichtigsten Schlachttierarten vor und nach der Schlachtung und mit dem Verfahren mit dem Fleische dieser Tiere nach erfolgter Schlachtung. Es enthält dagegen keine Vorschriften über die Kontrolle der Verarbeitung des Fleisches und des nach erfolgter Fleischbeschau in den Verkehr gebrachten Fleisches, das durch natürliche Vorgänge, wie Fäulnis, und durch künstliche Veränderungen, wie durch Zusatz gesundheitsschädlicher Konservierungsmittel, zum Genusse für den Menschen untauglich werden kann. Das Fleischbeschaugesetz sieht die Schlachtvieh- und Fleischbeschau bei den gewerbsmäßigen Schlachtungen von Rindern, Schweinen, Schafen, Ziegen, Pferden und Hunden vor und bei Hausschlachtungen, sofern die Tiere Merkmale einer die Genußtauglichkeit des Fleisches ausschließenden Erkrankung zeigen, läßt dagegen die übrigen Hausschlachtungen von der Kontrolle frei. Aus solchen Hausschlachtungen kann aber untaugliches, bedingt taugliches und minderwertiges Fleisch per nefas in den Verkehr gebracht werden. Ferner enthält das Reichsfleischbeschaugesetz keine Vorschriften über eine Beschau des Fleisches von Wild, Geflügel, Fischen, Krustentieren, Weich-, Schal- und anderen als Nahrungsmittel dienenden Tieren[1]), über die Verarbeitung von Fleisch zu

[1]) Der Preußische Minister für Landwirtschaft hat durch Runderlaß, betreffend nahrungsmittelpolizeiliche Kontrolle des Verkehrs mit Wild, Geflügel, Fischen, Weich- und Krustentieren, vom 3. Mai 1927 im Einvernehmen mit dem Minister für Volkswohlfahrt verfügt, daß die den Verkehr mit Wild, Geflügel usw. bereits regelnden Polizeiverordnungen gegebenenfalls so abzuändern seien, daß sie bestimmten angegebenen Richtlinien entsprechen. Wo dieser Verkehr eine polizeiliche Regelung bisher nicht erfahren habe, sei er auf Grund des Gesetzes über die Polizeiverwaltung und des Gesetzes über die allgemeine Landesverwaltung zu regeln. Es liege im gesundheitlichen Interesse der Allgemeinheit, daß die Geflügel- und Fischschlächtereien, ferner die dem Verkehr mit den in Betracht kommenden Nahrungsmitteln dienenden Transportmittel und Gerätschaften, die Aufbewahrungs- und Zubereitungsräume sowie die Verkaufsstätten (in Läden und auf Märkten) von der Polizei unter Zuziehung von Sachverständigen einer ständigen Beaufsichtigung unterworfen werden. Während es als notwendig anzusehen sei, daß die Kontrolle der Märkte, auf denen Geflügel, Wild und Fische in größerem Umfang gehandelt werden, regelmäßig erfolge, seien die angegebenen Räumlichkeiten, in denen sich der Verkehr mit den in Betracht kommenden Nahrungsmitteln abspiele, und die kleineren Märkte im Jahre mindestens zweimal einer unvermuteten Kontrolle zu unterziehen. An den Verkehr mit den in Betracht kommenden Nahrungsmitteln seien in hygienischer Hinsicht sinngemäß die gleichen Forderungen zu stellen wie an den Verkehr mit Fleisch und Fleischwaren, und zwar bezüglich dieser Nahrungsmittel selbst, ihres Transportes, der Aufbewahrungs-, Zubereitungs- und Verkaufsräume sowie der Maschinen, der sonstigen Gerätschaften und des Personals. Jedoch würden hinsichtlich des Transportes und der Räumlichkeiten für den Verkehr mit nicht enthäutetem Haarwild,

Würsten und anderen Erzeugnissen, über die Verfälschungen und andere Täuschungen im Fleischverkehr, über die Kontrolle von Fleischbeschauhinterziehungen, von Falschstempelungen und über die beim gesamten Fleischverkehr zu beobachtende Reinlichkeit, alles Gegenstände der tierärztlichen Lebensmittelkontrolle. Diese Lücken füllt jetzt das Lebensmittelgesetz wie früher das durch es ersetzte Nahrungsmittelgesetz aus, dessen weitere Gültigkeit durch § 29 des Reichsfleischbeschaugesetzes ausdrücklich festgestellt worden ist.

Das Lebensmittelgesetz ist, wie bereits erwähnt, die gesetzliche Grundlage für die auf den Fleischverkehr bezügliche tierärztliche Lebensmittelkontrolle.

Diese bildet eine notwendige Ergänzung der Schlachtvieh- und Fleischbeschau oder Fleischbeschau schlechtweg, da sie die Feststellung von Versehen hierbei, von verbotswidrigem Inverkehrbringen ununtersuchten Fleisches, verbotswidriger Anwendung von Stempeln[1]), Unterschiebungen geringwertigen an Stelle von höherwertigem Fleisch, nachträglichen Veränderungen des Fleisches durch Zersetzungen und Verfälschungen, die Kontrolle der notwendigen Sauberkeit beim Verkehr mit Fleisch usw. ermöglicht. Außerdem bedeutet sie eine Erweiterung der Schlachtvieh- und Fleischbeschau, da sie nicht auf bestimmte Tiergattungen und deren Fleisch beschränkt ist, sondern sich auf alles Fleisch erstreckt, das als menschliches Lebensmittel Verwendung findet, also auch auf das Fleisch von Wild, Geflügel, Krusten- und Schaltieren. Wie wichtig diese Kontrolle ist, davon zeugen die Jahresberichte der tierärztlichen Lebensmittelkontrolle in den Großstädten. Beim Wilde werden gesundheitsschädliche

mit nicht gerupftem Federwild und Geflügel sowie mit lebenden oder nicht zerteilten Fischen in hygienischer Beziehung wesentlich mildere Bestimmungen getroffen werden können, als sie für den Verkehr mit Fleisch und Fleischwaren als notwendig anzusehen seien. Zu den Kontrollen seien von der zuständigen Behörde als Sachverständige die in der Fleischverkehrskontrolle bereits tätigen beamteten Tierärzte oder deren durch die Landespolizeibehörde besonders zugelassenen Vertreter zuzuziehen.

[1]) Bei Ausübung der außerordentlichen Fleischbeschau ist auf den betrügerischen Gebrauch nachgemachter Stempel zu achten (Preller, Dohmann, Zeitschrift für Fleisch- und Milchhygiene **35,** 4 und 88). Zur Vermeidung von Mißbräuchen ist den in der Fleischbeschau tätigen Sachverständigen die sorgfältige und sichere Aufbewahrung sowie während des Gebrauchs die ununterbrochene Beaufsichtigung der ihnen anvertrauten amtlichen Beschaustempel in Preußen ausdrücklich zur Pflicht gemacht worden (Ministerialverfügung vom 25. Mai 1905). Wegen der Strafvorschriften bei Anbringung nachgemachter Stempel und der widerrechtlichen Entfernung von Stempeln vgl. Anm. 1 zu § 42 B.B. A (S. 93). Der Schlächtermeister Kl. aus G. ist von der Strafkammer zu Bielefeld zu 5 Monaten Gefängnis, 900 Mk. Geldstrafe und Verlust der bürgerlichen Ehrenrechte auf 3 Jahre verurteilt worden, weil er das Fleisch notgeschlachteter Tiere mit einem gefälschten Tauglichkeitsstempel abgestempelt und in den Verkehr gebracht hatte. Nachgemachte Stempelung wird gewöhnlich daran zu erkennen sein, daß sie Mängel in den Abdrücken aufweist.

Parasiten (Trichinella spiralis), ferner auf den Menschen übertragbare Infektionskrankheiten (Milzbrand, Maul- und Klauenseuche, Tuberkulose) beobachtet. Nach Glamann waren in Berlin 1891—1901 von 15 662 Wildschweinen 132 wegen Trichinen, Tuberkulose, Schweineseuche, eitriger Bauchfellentzündung, Fäulnis usw. zu beschlagnahmen. Beim Geflügel und bei den Fischen kommen zahlreiche Infektionskrankheiten, bei den Fischen außer Infektionskrankheiten, die zu Massensterben führen, auch gesundheitsschädliche Parasiten (Bothriocephalus latus) vor. Endlich spielen sich bei Fischen, Krusten- und Schaltieren Zersetzungsvorgänge gefährlichster Art ab, die beim Genuß des Fleisches der Tiere tödliche Erkrankungen beim Menschen hervorzurufen geeignet sind.

Notwendigkeit der tierärztlichen Lebensmittelkontrolle. Nach Wundram sind bei der polizeitierärztlichen Lebensmittelkontrolle in Berlin im Jahre 1927 erfolgt:

6 206	Revisionen	von	Markthallen	mit	4975	Beanstandungen	von Lebensmitteln
13 074	„	„	Wochenmärkten	„	1056	„	„ „
34 888	„	„	Verkaufsstellen	„	1222	„	„ „
209	„	„	Bahnhöfen	„	21	„	„ „
301	„	„	Kühlhäusern	„	108	„	„ „
709	„	„	sonstigen Stellen	„	5	„	„ „

dazu 6711 Begutachtungen von eingelieferten Lebensmitteln sowie die klinische Untersuchung von 79 483 Milchkühen unter Entnahme von 16 189 Milchproben. Aus dem Verkehr gezogen wurden:

112 286,5	kg	Fleisch
46 912,5	„	Wild und Geflügel
2 631,5	„	Eier
344 438,0	„	Fische
insgesamt:	506 268,5	kg.

Frickinger hat für den in der Lebensmittelkontrolle tätigen Tierarzt ein handliches Besteck (Abb. 4) empfohlen, das folgende Gegenstände enthält: 1. ein Fläschchen (25 ccm) mit Lugolscher Lösung (zum Nachweis von Stärkemehl), 2. ein Fläschchen (25 ccm) mit Eberschem Reagens (zum Nachweis von Fäulnis), 3. ein Reagenzglas mit Gummistopfen und Glasstab zur Ausführung der Eberschen Reaktion, 4. ein Fläschchen (25 ccm) mit Glages Reagens (zum Nachweis der Durchpökelung), 5. ein Reagenzglas zur Ausführung der Glageschen Reaktion, 6. ein zusammenklappbares Messer, 7. eine gerade Schere, 8. eine anatomische Pinzette, 9. einige Beinnadeln zum Anstechen von Würsten usw. zur Prüfung des Geruches im Innern, 10. einen sog. Schinkenstecher zum Prüfen des Geruches im Innern von Schinken, 11. ein Petschaft (zum Versiegeln von Gegenproben), 12. eine Stange Siegellack (zum Versiegeln von Gegenproben), 13. je ein Büchlein blaues und rotes Lackmuspapier. Außerdem Zettel „Vorläufig beanstandet" und Etiketten.

Vollzug des Lebensmittelgesetzes. Der Vollzug des Lebensmittelgesetzes liegt den Landesregierungen ob (§ 11 Abs. 3 LMG.). Die Zuständigkeit der Behörden und Beamten für die im § 7 bezeichneten Kontrollmaßnahmen richtet sich nach Landesrecht (§ 11 Abs. 1), und die Landesregierungen können bestimmen, daß die Polizeibehörde ihre Sachverständigen ermächtigen kann, zum Schutze der Lebensmittel gegen Verunreinigung oder Übertragung von Krankheitserregern unaufschiebbare Anordnungen vorläufig zu treffen oder beanstandete Lebensmittel vorläufig zu beschlagnahmen (§ 8). Außerdem bleiben landesrechtliche Bestimmungen, die den Behörden weitergehende Befugnisse als die im § 7 bezeichneten geben, unberührt (§ 11 Abs. 2). § 7 LMG. ermöglicht zwar gegenüber den

§§ 2, 3 NMG. eine bedeutend erweiterte Kontrolle der Metzgereien, Wurstereien und sonstigen Fleischverarbeitungsbetriebe, indem sie den Beamten der Polizei und den von der zuständigen Behörde beauftragten Sachverständigen den Eintritt nicht nur in die Räume, in denen Lebensmittel feilgehalten, sondern auch in alle Räume gestattet, in denen Lebensmittel gewonnen, hergestellt, zubereitet, abgemessen, ausgewogen, verpackt und aufbewahrt werden, also auch in die Lagerräume. Dies ist als großer Fortschritt zu werten. Immerhin können sich aber die

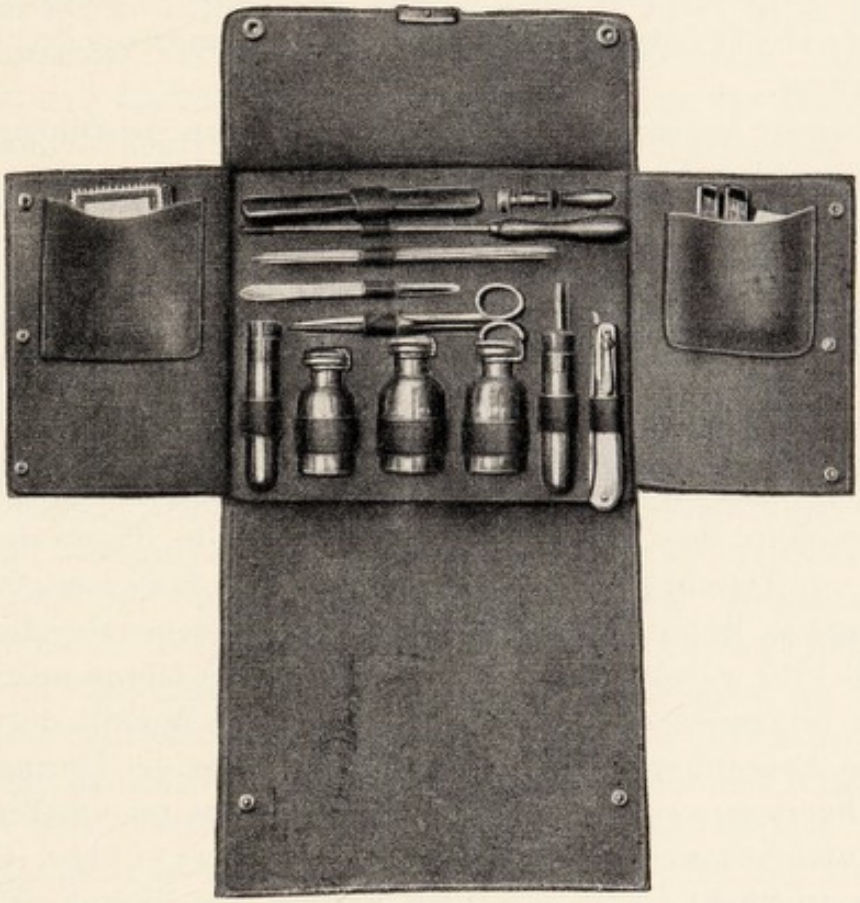


Abb. 4. Untersuchungsbesteck für den in der Lebensmittelkontrolle tätigen Tierarzt. Nach Frickinger.

Metzger, Wurster usw. vor Überraschungen schützen, da die Revisionen nur während der Arbeits- oder Geschäftszeit vorgenommen werden dürfen. Landesrechtliche Vorschriften, die der Polizeibehörde weitergehende Befugnisse als die im früheren NMG. bezeichneten einräumten, bestanden in den süddeutschen Staaten schon vor dem Inkrafttreten des Nahrungsmittelgesetzes. In Preußen gibt nach einer Entscheidung des Kammergerichts (vgl. Ostertag, Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchhygiene **21**, Heft 11) § 10 II 17 des Allgemeinen Landrechts und für die neuerworbenen Landesteile die Verordnung über die Polizeiverwaltung in den neu erworbenen Landesteilen vom 20. September 1867 die Möglichkeit zum Erlaß der weitergehenden Be-

fugnisse. In dem fraglichen Falle hat es sich um die Polizeiverordnung des Regierungspräsidenten von Wiesbaden vom 3. Januar 1910 gehandelt. Das Kammergericht hat ausgeführt, die Polizeiverordnung halte sich im Rahmen des § 10 II 17 des Allgemeinen Landesrechts, und ist auch den Ausführungen der vorinstanzlichen Strafkammer beigetreten, wonach unter der Sorge für Leben und Gesundheit gemäß den in Betracht kommenden Bestimmungen des Allgemeinen Landrechts der Schutz des Publikums, im vorliegenden Falle der Konsumenten, zu verstehen sei, in deren gesundheitlichem Interesse es liege, daß die Metzgereibetriebe jederzeit von Beamten geprüft werden können.

Die Länder haben, soweit nicht bereits in den Ausführungsbestimmungen zum Fleischbeschaugesetz, wie in den süddeutschen, z. B. den württembergischen, eine entsprechende Regelung getroffen worden war, angeordnet, daß die Polizeibehörden bestimmte Gruppen von Sachverständigen ermächtigen können, unaufschiebbare Anordnungen im Sinne des § 8 LMG. zu treffen oder beanstandete Lebensmittel vorläufig zu beschlagnahmen (S. 119). Hierbei ist bestimmt worden, daß die Tierärzte neben den Ärzten und Chemikern als Sachverständige zu wirken haben. In Preußen waren schon vor dem Inkrafttreten des Lebensmittelgesetzes in den größeren Städten besondere Tierärzte (Polizeitierärzte) zur Durchführung der tierärztlichen Lebensmittelkontrolle bestellt worden. Bereits durch die preußische Ministerialverfügung vom 18. August 1907 war die Weisung ergangen, im Anschluß an die Organisation der allgemeinen Nahrungsmittelkontrolle überall dort, wo entsprechende Anordnungen fehlten und nicht wegen der Geringfügigkeit des Fleischverkehrs entbehrt werden konnten, eine regelmäßige polizeiliche Beaufsichtigung der Fleischverkaufsstellen (Fleischerläden, Fleischmärkte und sonstigen Räume, wo Fleisch feilgehalten wird) nach Maßgabe der geltenden Vorschriften einzurichten. Dabei könnten bestehende Anordnungen wie in Stettin, Magdeburg, Hannover usw. zum Muster genommen werden. In Stettin werden die Fleischmärkte durch den beamteten Tierarzt mindestens 4mal monatlich, die Fleisch-, Wurst-, Wild- und Geflügelhandlungen etwa einmal vierteljährlich nachgesehen. Ein Erlaß der preußischen Minister der Medizinalangelegenheiten, der Landwirtschaft, des Innern und für Handel und Gewerbe vom 2. März 1910 behandelt die Organisation der Nahrungsmittelkontrolle, insbesondere der Probenentnahme, im allgemeinen. Auf eine vom Verein der rheinpreußischen Schlachthoftierärzte wegen Erläuterung dieses Erlasses an den Minister für Landwirtschaft gerichtete Eingabe wurde von diesem unter dem 12. August 1912 erwidert, an der Durchführung der polizeilichen Kontrolle des Fleisch-

verkehrs durch die Tierärzte, in erster Linie die beamteten, als Hilfsorgane der Polizeibehörden sei durch den Erlaß vom 2. März 1910 nichts geändert: „Die Kontrolle des Fleischverkehrs, insbesondere die Beaufsichtigung der Fleisch-, Wild-, Wurst- und Geflügelhandlungen, ist auch in Zukunft nach dem Erlasse vom 17. August 1907 zu handhaben und ist danach in erster Linie Sache der Tierärzte." So zweckdienlich die Bestellung besonderer beamteter (Polizei-)Tierärzte für die Ausführung der Lebensmittelkontrolle in den Großstädten ist, so berechtigt ist das einmütige Verlangen der in der Fleischbeschau tätigen Tierärzteschaft, daß auch sie in angemessener Weise an der Durchführung der Lebensmittelkontrolle beteiligt wird. Diese Auffassung hat auch der Deutsche Veterinärrat in einer Stellungnahme zu Vorschlägen von Albien vertreten, in der gesagt worden ist: „Für die praktische Ausführung der veterinären Lebensmittelkontrolle stellt die im Reichsfleischbeschaugesetz festgesetzte tierärztliche Untersuchungstätigkeit die geschichtliche und wissenschaftliche Grundlage dar. Die in der Fleischbeschau amtlich tätigen Tierärzte sind daher grundsätzlich auch als die gegebenen Sachverständigen in der amtlichen Lebensmittelkontrolle aufzufassen und heranzuziehen." Zweckdienliche Vorbereitungen hierfür sind besondere Berücksichtigung der tierärztlichen Lebensmittelkontrolle im Studienplan der tierärztlichen Hochschulen und Fakultäten, Fortbildung der angehenden Tierärzte durch Besichtigungen und Fortbildungskurse und vorübergehende Teilnahme an der praktischen Lebensmittelkontrolle in Großstädten mit ihrem bedeutenden Lehrmaterial, namentlich auf dem Gebiete der Fisch- und Wildkontrolle mit ihren wirtschaftlich folgenschweren spezialistischen Entscheidungen. Mit Recht ist darauf hingewiesen worden, daß der Tierarzt bei Durchführung der Lebensmittelkontrolle mit der Materie fachlich und mit den einschlägigen amtlichen Vorschriften auch auf dem Gebiete des Jagd- und Vogelschutzes, mit den Fangmethoden und Schonzeiten der Fische sowie mit deren Arten vertraut sein muß, um sich seiner Zuständigkeit bewußt zu sein. Wundram, der ausgezeichnete Neuorganisator der tierärztlichen Lebensmittelkontrolle in Berlin, empfiehlt in einer lesenswerten Abhandlung (Berl. Tierärztl. Wochenschr. **1928**, 758) für die Sachverständigentätigkeit im Fischverkehr u. a. das Studium des allbekannten Seefisch-Bilderbuches von Prof. Dr. Henning, des Werkes von Nitsche-Hein „Die Süßwasserfische Deutschlands", des Handbuchs der Fischkrankheiten von Hofer und des Praktikums der Fischkrankheiten von Prof. Margarete Plehn.

Hinsichtlich der Abgrenzung der tierärztlichen Zuständigkeit ist folgender Standpunkt zu vertreten: Für die Über-

wachung des Verkehrs mit frischem und zubereitetem Fleisch warmblütiger Tiere sowie mit Erzeugnissen solchen Fleisches, abgesehen von Fleischextrakt, Fleischpeptonen, Fleischgelatine, Suppentafeln und Fleischbrühwürfeln, ferner für die Überwachung des Verkehrs mit Fischen, Weich-, Schal- und Krustentieren und mit Eiern sind Tierärzte zu bestellen. Die Durchführung der sich aus dieser Kontrolle ergebenden genaueren Untersuchungen anatomischer, histologischer, pathologischer, bakteriologischer und physiologischer Art ist in den Veterinäruntersuchungsanstalten oder anderen tierärztlichen Instituten, die für die Lebensmittelkontrolle eingerichtet sind, vorzunehmen. Alle schwierigeren chemischen Untersuchungen sind an den Lebensmitteluntersuchungsanstalten auszuführen. Jedoch können diejenigen chemischen Untersuchungen, die für eine ordnungsmäßige veterinäre Untersuchung nicht zu entbehren sind, von den veterinären Untersuchungsanstalten ausgeführt werden. Wenn Tierärzte und Chemiker an einem der Lebensmittelkontrolle dienenden Institut gleichzeitig tätig sind, so sind sie in bezug auf die Ausübung der Lebensmittelkontrolle einander gegenüber selbständig (Entwurf von Grundsätzen für die einheitliche Durchführung des Lebensmittelgesetzes).

Vollzugsvorschriften im Reiche und in den Ländern.

Die **Reichsverordnung über die äußere Kennzeichnung von Lebensmitteln** vom 29. September 1927 (Reichsgesetzbl. I S. 318) in der Fassung vom 28. März 1928 (Reichsgesetzbl. I S. 136) (vgl. S. 116) bestimmt in § 1, daß der Kennzeichnungspflicht u. a. auch Dauerwaren von Fleisch oder mit Fleischzusatz in luftdicht verschlossenen Behältnissen, ferner Dauerwaren von Fischen einschließlich Marinaden, Dauerwaren von Krustentieren, Fleischextrakt und seine Ersatzmittel, Krebs- und Krabbenextrakt unterliegen, sofern sie in Packungen oder Behältnissen an den Verbraucher abgegeben werden. Nach § 2 müssen auf den Packungen oder Behältnissen in deutscher Sprache und für den Käufer leicht erkennbar angegeben sein:

1. der Name oder die Firma und der Ort der gewerblichen Hauptniederlassung desjenigen, der das Lebensmittel hergestellt hat; befindet sich die gewerbliche Hauptniederlassung des Herstellers im Ausland, ist aber das Lebensmittel im Inland hergestellt, so muß außerdem der Ort der Herstellung angegeben werden; bringt ein anderer als der Hersteller das Lebensmittel in der Verpackung oder dem Behältnis unter seinem Namen oder seiner Firma in den Verkehr, so ist an Stelle des Herstellers dieser andere anzugeben;

2. der Inhalt nach handelsüblicher Bezeichnung und nach deutschem Maß oder Gewicht (entsprechend der Maß- und Gewichtsordnung) zur Zeit der Füllung oder nach Stückzahl unter Berücksichtigung folgender besonderer Bestimmungen. Es ist anzugeben:

   a) bei Dauerwaren von Fleisch oder mit Fleischzusatz in luftdicht verschlossenen Behältnissen das Gewicht, welches das knochenfreie Fleisch (einschließlich Fett) oder der Speck hat; bei Rippchen, Eisbein und Geflügeldauerwaren darf das Gewicht der Knochen in dem angegebenen Gewicht einbegriffen sein;

b) bei Dauerwaren von Fischen, einschließlich Marinaden, das Gewicht der zubereiteten Fische oder Fischteile; außerdem die Zeit der Füllung nach Monat und Jahr, sofern es sich nicht um Ware handelt, die durch Erhitzen haltbar gemacht ist; die Verpflichtung zur Angabe der Zeit der Füllung fällt fort, wenn auf der Packung oder dem Behältnis getrennt von den übrigen Angaben an einer in die Augen fallenden Stelle die deutliche, nicht verwischbare Inschrift angebracht wird „Kühl aufbewahren, zum alsbaldigen Verbrauche bestimmt"; bei durch Erhitzen in Öl haltbar gemachten Sardinen (clupea pilchardus) genügt an Stelle der Gewichtsangabe die Angabe der Zahl der eingefüllten Fische;

c) bei kondensierter Milch der Gehalt an Fett und fettfreier Milchtrockensubstanz in Hundertteilen des Gewichts, bei Sahnedauerwaren der Gehalt an Fett in Hundertteilen des Gewichts, bei Milchpulver die Zeit der Herstellung nach Monat und Jahr.

In den unter a und b aufgeführten Fällen bedarf es keiner weiteren Gewichtsangabe.

Nach § 4 gelten die Vorschriften auch für die a u s d e m A u s l a n d eingeführten Lebensmittel.

Runderlasse der **Preußischen Minister für Volkswohlfahrt, für Landwirtschaft usw. und für Handel und Gewerbe, betreffend äußere Kennzeichnung von Lebensmitteln, vom** $\frac{\textbf{22. Aug. 1928}}{\textbf{12. Febr. 1929}}$ weisen darauf hin, die deutsche Fischindustrie und die deutsche Fleischindustrie hätten geltend gemacht, daß bei Dauerwaren, die gewisse würzende und geschmackgebende Zutaten wie Tomaten, Pilze, Zwiebeln enthalten, eine genaue Gewichtsangabe nur unter Einschluß des Gewichts dieser Stoffe möglich sei. Eine eingehende Prüfung der einschlägigen Verhältnisse habe ergeben, daß bei deutschen Fisch- und Fleischdauerwaren gegen die Zulassung der Einrechnung der genannten Zusätze in das angegebene Gewicht Bedenken nicht bestehen und entsprechende Gewichtsangaben auf den Dosen nicht zu beanstanden sind. Es werde hierbei davon ausgegangen, daß bei Bemessung der Zutaten das zur Erzielung eines besonderen Geschmacks und einer würzenden Wirkung erforderliche Maß nicht überschritten werde.

Der Preußische Minister für Landwirtschaft hat durch Runderlaß, betreffend die **Beaufsichtigung der Fleischbeschau, Durchführung der tierärztlichen Lebensmittelkontrolle, Berichterstattung über Verfehlungen in der Fleischbeschau,** vom 18. Januar 1928 folgendes bestimmt:

I. Die im § 48 B.B. A vorgeschriebene fachmännische Kontrolle des Beschaupersonals nach den Grundsätzen der §§ 75—78 ABI. ist künftig wieder planmäßig durchzuführen. Soweit es sich um die Beaufsichtigung des tierärztlichen Beschaupersonals handelt, verweise ich hierbei auf meinen Erlaß vom 16. Dezember 1927 — V. 12 069 — (nicht veröffentlicht). Aber auch sonst ist jede sich bietende Gelegenheit zu benutzen, um auf eine vorschriftsmäßige Ausübung der Fleischbeschau hinzuwirken. So dürfen auch Feststellungen bei der tierärztlichen Lebensmittelkontrolle, die auf eine nicht ordnungsmäßig durchgeführte Fleischbeschau schließen lassen, nicht unbeachtet bleiben.

II. Wenn bei der lebensmittelpolizeilichen Kontrolle des Fleischverkehrs Fleisch vorgefunden wird, bei dem die vorgeschriebenen Untersuchungs- und Kennzeichnungsmerkmale (a: Schnitte, b: Stempel) fehlen oder nur mangelhaft vorhanden sind, so liegt begründeter Verdacht vor, daß dieses Fleisch entweder keiner oder einer unzureichenden Untersuchung unterzogen war. Bei einem solchen Fleisch oder auch bei

Fleisch, dessen Stempel gefälscht sind, können gegebenenfalls Merkmale der Verdorbenheit oder Gesundheitsschädlichkeit vorhanden sein, die bei einer ordnungsmäßig durchgeführten Fleischbeschau ermittelt wären und zur Beanstandung des Fleisches geführt hätten. Der Tierarzt hat in solchen Fällen die Pflicht, die fehlende oder mangelhafte Untersuchung im allgemeinen nach den fleischbeschaulichen Vorschriften auszuführen oder zu ergänzen, gegebenenfalls auch eine bakteriologische Fleischbeschau herbeizuführen. Findet er Mängel, die ein Verbleiben des Fleisches im freien Verkehr ausschließen, so hat die Beurteilung jedoch nicht nach den Grundsätzen des Fleischbeschaugesetzes, sondern nach denen des Lebensmittelgesetzes zu erfolgen. Je nach dem Befunde ist das Fleisch als verdorben oder als gesundheitsschädlich im Sinne dieses Gesetzes zu bezeichnen, auch dann, wenn Fleisch, das sich im freien Verkehr befindet und fleischbeschaulich als tauglich o. E. abgestempelt ist, Merkmale der Verdorbenheit oder Gesundheitsschädlichkeit aufweist, die bei der amtlichen Fleischbeschau anscheinend nicht Beachtung gefunden haben (unvollkommenes Ausbluten, Wässerigkeit des Fleisches, Gelbsucht, Geruchsabweichung, Unreife, Tuberkulose usw.). Eine Kennzeichnung des so beanstandeten Fleisches mit einem der im § 43 B.B.A aufgeführten Stempelzeichen ist nicht zulässig, da die lebensmittelpolizeiliche Untersuchung nicht als fleischbeschauamtliche Untersuchung anzusehen ist, worauf bereits in dem Erlaß vom 17. Juli 1914 — I A III e 2770 II — (LwMBl. S. 272) hingewiesen worden ist. Gegen eine anderweite Kennzeichnung, aus der die lebensmittelpolizeiliche Untersuchung und Beanstandung des Fleisches ersichtlich ist, sind jedoch Bedenken nicht zu erheben. Eine solche Kennzeichnung findet z. B. in Berlin durch einen ovalen Stempelabdruck in grüner Farbe statt, dessen Inschrift „Polizeiliche Fleischkontrolle Berlin“ lautet.

Es ist auch nichts dagegen einzuwenden, wenn Fleisch, welches zwar verdorben im Sinne des Lebensmittelgesetzes, aber für den menschlichen Genuß noch geeignet ist, unter Deklaration zum Verkauf, z. B. auf der Freibank, zugelassen wird.

III. Gelegentlich der tierärztlichen Lebensmittelkontrolle festgestellte Verfehlungen bei der Fleischbeschau sind in Zukunft in der gleichen Weise zu verfolgen, als wenn die Verfehlungen bei der fachmännischen Kontrolle des Beschaupersonals oder anläßlich der Ermittlung bei einer Fleischvergiftung zur Kenntnis der Aufsichtsbehörde gelangt wären.

Bei den anläßlich der Lebensmittelkontrolle ermittelten Verstößen gegen die fleischbeschaulichen Bestimmungen ist nach folgenden Richtlinien zu verfahren:

1. Von dem die Lebensmittelkontrolle ausübenden Tierarzt ist in jedem Falle ein genauer Befund zu erheben, der der Polizeibehörde des Kontrollortes einzureichen ist. Diese hat sogleich, soweit noch erforderlich, unbeschadet etwaiger wegen Übertretung der lebensmittelpolizeilichen Vorschriften zu treffenden Maßnahmen, die Erhebungen über Besitzer und Vorbesitzer des Fleisches sowie über den in Betracht kommenden Beschauer bzw. Beschautierarzt anzustellen.

Zur Vereinfachung des Geschäftsverkehrs hat die Polizeibehörde den Vorgang alsdann dem für die technische Aufsicht des Beschaupersonals in dem Ort der ersten Untersuchung zuständigen Veterinärbeamten (Regierungs- und Veterinärrat, soweit es sich um tierärztliche, Veterinärrat, soweit es sich um nichttierärztliche Beschauer handelt) zur weiteren Veranlassung zu übersenden.

2. Soweit es ohne besondere Schwierigkeiten angängig ist, ist das beschlagnahmte Fleisch 24 Stunden aufzubewahren, um dem in Betracht kommenden Beschauer oder Beschautierarzt gegebenenfalls Gelegenheit zu bieten, das Fleisch zu besichtigen.

3. Der für die Aufsicht am Beschauorte zuständige Veterinärbeamte (Ziffer 1) hat, soweit nötig, unter Zuhilfenahme der Polizeibehörde, die Sachlage zu klären und den Vorgang mit einer Stellungnahme der Anstellungsbehörde des Beschauers oder Beschautierarztes zur weiteren Veranlassung zu übersenden.

4. Gegen Verfehlungen des Beschaupersonals ist je nach Lage des Falles und unter Berücksichtigung etwa bereits früher festgestellter Verfehlungen einzuschreiten (Belehrung, Verwarnung, nötigenfalls mit Androhung der Entziehung der Fleischbeschau oder Entlassung aus der Fleischbeschau).

In geeigneten Fällen kann die Wiederzulassung zur Fleischbeschau von der Ableistung eines Kursus in der Fleischbeschau an einem größeren Schlachthofe abhängig gemacht werden.

5. Eine Maßregelung von Beschautierärzten wegen Verfehlungen in der Fleischbeschau hat stets nach Weisung des Regierungspräsidenten zu erfolgen.

6. Da es nicht angängig ist, einem Beschauer, der in mehreren Verwaltungsbezirken Fleischbeschau ausübt, die Fleischbeschau in seinem Bezirke zu entziehen, im anderen Bezirke dagegen zu belassen, ist hinfort in jedem Einzelfall, in dem der Beschauer in mehreren Bezirken tätig ist, den Nachbarbezirken von der Maßregelung des Beschauers Mitteilung zu machen, damit diese das Erforderliche veranlassen können. Kommt ein anderes Land des Deutschen Reiches in Betracht, so ist an mich zu berichten, damit ich das Weitere in die Wege leiten kann.

7. Auch ist die Genehmigung zur Übertragung von Fleischbeschaubefugnissen an einen neu anzustellenden Beschauer (auch in Fällen der Vertretung), namentlich an Tierärzte, die neu zugezogen sind, nur dann zu erteilen, wenn nach den Ausweispapieren, nötigenfalls nach den eingezogenen Erkundigungen (gegebenenfalls auch bei der Zentralbehörde), Zweifel an seiner Zuverlässigkeit nicht bestehen.

8. Wird eine Verfehlung gegen die fleischbeschaulichen Bestimmungen bei Fleisch festgestellt, das in einer Auslandsfleischbeschaustelle Preußens untersucht war, so ist nach den Richtlinien zu III Ziffern 1, 2 und 3 zu handeln. Die entstandenen Vorgänge sind mir in jedem Einzelfalle sofort einzureichen.

IV. 1. Über alle Verfehlungen in der Fleischbeschau, die gelegentlich der Ermittlungen bei Fleischvergiftungen, bei der technischen Beaufsichtigung der Fleischbeschau oder bei der tierärztlichen Lebensmittelkontrolle festgestellt werden, ist mir, soweit sie die in der Inlandsbeschau Preußens tätigen Tierärzte betreffen, von dem Regierungspräsidenten zu berichten, in dessen Bezirk sich der Wohnort des betreffenden Tierarztes befindet.

2. Die Berichte sind künftig, zusammenfassend alljährlich zum 15. Februar, zum ersten Male zum 15. Februar 1929, zu erstatten. Aus ihnen soll in jedem Einzelfalle die Art der Feststellung der Verfehlung, Name, Wohnort und Approbationsjahr des Beschautierarztes, Art der Verfehlung und Art der Maßregelung ersichtlich sein. Jedoch sind die im Berichtsjahre erfolgten „Belehrungen" nur der Zahl nach anzugeben.

Fehlanzeigen sind erforderlich.

Die Erl. v. 14. Nov. 1904 — I. Ga. 9361 MfL., Allg. Vf. Nr. 60/1904 — und vom 29. Juli 1927 — V. 7855 — (nicht veröffentlicht) werden aufgehoben.

3. Ist eine Verfehlung gegen die fleischbeschaulichen Bestimmungen an solchem Fleische ermittelt worden, das in einem anderen Lande des Deutschen Reiches der Inlands- oder Auslandsfleischbeschau unterzogen war, so ist zunächst nach III Ziffer 1 Abs. 1 zu verfahren. Alsdann ist der Vorgang sogleich dem für den Feststellungsort zuständigen Regierungspräsidenten einzureichen. Die Bestimmung zu III Ziffer 2 bleibt dabei unberührt. Der Regierungspräsident berichtet in jedem Einzelfalle sofort

an mich und sendet zugleich eine Abschrift dieses Berichtes an die in Betracht kommenden (namentlich aufgeführten) Stellen.

4. Von Verfehlungen in der Fleischbeschau, die in anderen Ländern des Deutschen Reiches an solchem Fleisch festgestellt werden, das in Preußen amtlich untersucht war, werden die in IV Ziffer 3 aufgeführten Stellen den betreffenden preußischen Landespolizeibehörden direkt Mitteilung machen, die sogleich, falls es sich um Verfehlungen in der Inlandsfleischbeschau handelt, das Erforderliche zu III Ziffern 3, 4, 5 und 6 zu veranlassen haben. Hierauf ist mir über jeden Fall zu berichten, worauf ich der Zentralbehörde des betreffenden Landes von dem Ergebnis der Feststellungen und von dem Veranlaßten Mitteilung machen werde. Bei Verstößen gegen die auslandsfleischbeschaulichen Bestimmungen ist entsprechend wie zu III Ziffer 8 zu verfahren.

Ich ersuche ergebenst, die Polizeibehörden, die Veterinärbeamten und die in der Lebensmittelkontrolle tätigen Tierärzte mit entsprechender Anweisung zu versehen sowie die Fleischbeschauer und die in der Fleischbeschau tätigen Tierärzte entsprechend zu verständigen.

In **Württemberg** ist die tierärztliche Lebensmittelkontrolle durch §§ 52—61 und 78—83 der Ministerialverfügung, betreffend den Verkehr mit Schlachtvieh und Fleisch, vom 1. Febr. 1903 in sehr eingehender, beachtenswerter Weise geregelt (vgl. v. Ostertag, Handbuch der Fleischbeschau, 7./8. Aufl., Bd. I, S. 165—170). In **Thüringen** ist eine mustergültige Ministerialverfügung über das Zusammenwirken der Tierärzte mit den Ärzten und Lebensmittelchemikern bei der tierärztlichen Lebensmittelkontrolle und über die Abgrenzung der Zuständigkeit dieser Sachverständigen hierbei in Kraft gesetzt.

Die **Thüringische Dienstanweisung für die Überwachung des Verkehrs mit Lebensmitteln durch beamtete und beauftragte Tierärzte** vom 18. Dezember 1924 in der Fassung vom 28. Dezember 1928 bestimmt für die Überwachung des Verkehrs mit Lebensmitteln durch beamtete und beauftragte Tierärzte:

§ 1. I. Die Überwachung des Verkehrs mit Lebensmitteln liegt ob:
1. den Regierungsveterinärräten,
2. Schlachthofdirektoren, soweit sie vom Ministerium für Inneres und Wirtschaft, Abteilung Wirtschaft, nach Benehmen mit den Gemeinden (Stadtkreisen) damit betraut werden,
3. in Ausnahmefällen den vom Ministerium für Inneres und Wirtschaft, Abteilung Wirtschaft, besonders beauftragten Tierärzten.

II. Die Zuständigkeit erstreckt sich
1. bei den Regierungsveterinärräten auf ihren Veterinärbezirk, soweit in ihm nicht Schlachthofdirektoren oder beauftragte Tierärzte zuständig sind,
2. bei den Schlachthofdirektoren auf ihre Gemeinde (ihren Stadtkreis),
3. bei den beauftragten Tierärzten auf den ihnen zugewiesenen Bezirk.

III. Die in Abs. I genannten Regierungsveterinärräte, Schlachthofdirektoren und beauftragten Tierärzte werden im folgenden zusammenfassend als Tierärzte bezeichnet.

§ 2. Gegenstand der Überwachung ist nach § 1 a Ziff. 2 der Verordnung vom 28. Juni 1923 in der Fassung der Verordnungen vom $\frac{\text{8. Dezember 1924}}{\text{14. September 1927}}$ der Verkehr mit Fleisch im Sinne des § 1 der Ausführungsbestimmungen D zum Reichsgesetz, betreffend die Schlachtvieh- und Fleischbeschau, mit Wild, Fischen, Geflügel, Krusten-, Muschel- und Weichtieren, Konserven tierischer Herkunft und mit Milch.

§ 3. I. Die Überwachung wird im wesentlichen ausgeübt durch Besichtigungen
1. der Räume und Stellen, wo Lebensmittel der in § 2 bezeichneten Art gewerbsmäßig oder für Mitglieder von Genossenschaften oder ähnlichen Vereinigungen gewonnen, hergestellt, zubereitet, abgemessen, ausgewogen, verpackt, aufbewahrt, feilgehalten oder verkauft werden,
2. der Einrichtungen und Geräte zur Beförderung von Lebensmitteln der in § 2 bezeichneten Art.

II. Unter Abs. I Ziff. 1 fallen insbesondere Fleischverkaufsstellen auf öffentlichen Märkten, Fleischereien, Wurstereien, Fleischwaren-, Feinkost-, Wildbret-, Fisch- und Geflügelhandlungen, Milchhandlungen, Milchverkaufsstellen, Molkereien, Gast- und Speisewirtschaften, Hotelküchen und Kantinen.

§ 4. I. Soweit nicht besondere Vorschriften ergehen oder aus besonderen Gründen häufigere Besichtigungen notwendig erscheinen, sind
1. die Fleischverkaufsstellen auf öffentlichen Märkten mindestens einmal im Monat,
2. die Fleischereien, Wurstereien, Fleischwaren-, Feinkost-, Wildbret-, Fisch- und Geflügelhandlungen, Milchhandlungen, Milchverkaufsstellen und Molkereien mindestens zweimal im Jahre

zu besichtigen.

II. Wie oft Gast- und Speisewirtschaften, Hotelküchen und Kantinen zu besichtigen sind, richtet sich nach den örtlichen Bedürfnissen.

III. Die Besichtigungen sind möglichst unvermutet vorzunehmen.

§ 5. I. Bei den Besichtigungen ist darauf zu achten,

1. ob die Lebensmittel (§ 2) nach ihrer äußeren Beschaffenheit als verdorben, gesundheitsschädlich, nachgemacht oder verfälscht anzusehen sind,
2. ob bei Fleisch die vorgeschriebene Schlachtvieh- und Fleischbeschau und Trichinenschau ordnungsmäßig vorgenommen oder ob das Fleisch der Fleischbeschau oder Trichinenschau entzogen ist, ob Kennzeichen über die Vornahme der Beschau fälschlich angebracht, verfälscht oder beseitigt worden sind, ob bedingt taugliches oder minderwertiges Fleisch verbotswidrig vertrieben, verwendet, feilgehalten, abgegeben oder verkauft wird,
3. ob die in § 3 bezeichneten Räume, Stellen, Einrichtungen und Geräte den Anforderungen der öffentlichen Gesundheitspflege sowie den gesetzlichen oder behördlichen Vorschriften entsprechen,
4. ob die Vorschriften über den Transport von Schlachtvieh, die Ausführung der Schlachtungen und den gewerbsmäßigen Verkauf der Lebensmittel (§ 2) beobachtet werden,
5. ob Verstöße gegen das Schlachthausgesetz oder gegen die gesetzlichen Vorschriften über die Jagd, den Vogelschutz oder die Fischerei stattgefunden haben.

II. Zur Prüfung, ob die Lebensmittel (§ 2) als verdorben, gesundheitsschädlich, nachgemacht oder verfälscht anzusehen sind (Abs. I, Ziff. 1), ist im einzelnen besonders zu achten

1. bei Fleisch warmblütiger Tiere, einschließlich tierischer Speisefette, auf krankhafte Veränderungen, namentlich auf solche, die durch Seuchen veranlaßt werden, auf gesundheitsschädliche Parasiten, auf Fäulnis und andere bakterielle Zersetzungen, auf Beschmutzung durch tierische Sekrete oder Exkrete, auf Verunreinigung durch Insekten, auf Schimmelbildung, auf Unterschiebung namentlich von Hunde-, Katzen- oder Einhuferfleisch sowie auf unerlaubte Beimengungen (Augen, Geschlechts- und Afterteile o. dgl.),
2. bei Fischen auf Fäulnis, gesundheitsschädliche Finnen, für Menschen schädliche Infektionskrankheiten sowie auf Unterschiebung geringwertiger Fische,
3. bei Krusten- und Muscheltieren auf faulige Zersetzung,
4. bei Büchsenfleisch und Büchsenfisch auf Federn, Bombage, doppelte Lötstellen der Büchsen, auf Geruch, Verfärbung, Zerfall und Verflüssigung der Gallerte, bei Büchsenfleisch auch auf Zusatz von minderwertigem, ekelerregendem oder sonst untauglichem Fleisch, bei Fischmarinaden auch auf Verschimmelung, Essigsäuregärung, faulige Zersetzung sowie auf die Beschaffenheit der Brühe,
5. bei Milch auf Farbe, Geruch, Geschmack, Konsistenz, Frischezustand, Schmutzgehalt, in besonderen Fällen auch auf die Beimengung von Parenchymzellen, Leukozyten usw. sowie auf pathogene Bakterien (Galtstreptokokken, Staphylococcus pyogenes, Tuberkelbazillen).

§ 6. I. Sind zur Feststellung der Beschaffenheit der Lebensmittel (§ 2) feinere Untersuchungen notwendig, dann sind die für die Untersuchungen notwendigen Proben gegen Empfangsbescheinigung zu fordern oder zu entnehmen. In der Regel hat der Tierarzt die Proben selbst zu entnehmen. Er kann sie, insbesondere bei Milch, jedoch auch durch Vermittlung der Polizeibehörden von beauftragten und entsprechend ausgebildeten Beamten der Polizei anfordern oder entnehmen lassen.

II. Die Proben sind unmittelbar nach der Entnahme derart zu kennzeichnen, daß über ihre Herkunft und den genauen Zeitpunkt der Entnahme kein Zweifel entstehen kann.

III. Soweit nicht der Besitzer ausdrücklich darauf verzichtet, ist ein Teil der Probe amtlich verschlossen oder versiegelt zurückzulassen. Dies hat auch trotz dieses Verzichtes mit Proben von solchen Lebensmitteln zu geschehen, für die die Zurücklassung eines Teils der Probe in den nach § 11, Abs. 3 des Lebensmittelgesetzes vom 5. Juli 1927 (Reichsgesetzbl. S. 134) von der Reichsregierung aufzustellenden Grundsätzen angeordnet worden ist.

IV. Für die entnommene Probe ist eine angemessene Entschädigung zu leisten, sofern der Besitzer nicht ausdrücklich auf die Entschädigung verzichtet.

§ 7. I. Die Untersuchungen sind, soweit amtliche Vorschriften dafür erlassen sind, nach diesen, im übrigen nach wissenschaftlich erprobten Verfahren durchzuführen.

II. Zur Vornahme bakteriologischer oder biologischer Untersuchungen, die der Tierarzt nicht selbst vornehmen kann, sind die Proben mit kurzem Begleitschreiben an die Veterinäranstalt der Universität Jena einzusenden. Soweit erforderlich und angängig, ist der Probe ein Konservierungsmittel zuzusetzen. Der Zusatz ist nach Art und Menge in dem Begleitschreiben genau anzugeben.

§ 8. Ergibt sich bei den Besichtigungen oder bei den Untersuchungen der Verdacht, daß Lebensmittel (§ 2) mit Wasser, Konservierungsmitteln, Farbstoffen oder anderen Zusätzen chemischer oder vegetabilischer Art oder daß tierische Fette durch Zusatz fremdartigen Fettes verfälscht sind oder daß Milch entrahmt ist, dann hat der Tierarzt Proben mit kurzem Begleitschreiben an das zuständige Nahrungsmitteluntersuchungsamt einzusenden. Milchproben ist 0,1% Formalin oder 0,1% Kaliumbichromat zuzusetzen, wenn ihr Verderben auf dem Transport zu befürchten ist. Die Vorschrift in § 7 Abs. II letztem Satz gilt auch hier.

§ 9. I. Beanstandete Lebensmittel, die der Tierarzt vorläufig beschlagnahmt hat (Art. 4 der erwähnten Verordnung vom 14. September 1927), hat er unverzüglich zu kennzeichnen. Die Art der Kennzeichnung erfolgt nach näherer Anweisung des Wirtschaftsministeriums. Der Tierarzt hat von der Beschlagnahme dem Besitzer des beschlagnahmten Gegenstandes oder dessen Vertreter sowie der Polizeibehörde unter Angabe des Beanstandungsgrundes unverzüglich Mitteilung zu machen. Die Mitteilung einer Beschlagnahme an den Besitzer oder dessen Vertreter soll, unbeschadet der Rechtsverbindlichkeit mündlich erteilter Anordnungen, in der Regel schriftlich erfolgen.

II. Die zum Schutze der Lebensmittel gegen Verunreinigung oder Übertragung von Krankheitserregern vom Tierarzt vorläufig getroffenen unaufschiebbaren Anordnungen (Art. 4 der erwähnten Verordnung vom 14. September 1927) sind von ihm dem Besitzer oder dessen Vertreter entweder zu Protokoll oder durch schriftliche Verfügung unverzüglich zu eröffnen; auch hat der Tierarzt der Polizeibehörde davon unverzüglich Mitteilung zu machen.

§ 10. I. Führen Besichtigungen oder Untersuchungen zu Beanstandungen, die nicht bloß geringfügiger Natur sind, so hat der Tierarzt darüber der zuständigen Polizeibehörde Anzeige zu machen.

II. Werden bei den Besichtigungen oder bei den Untersuchungen Tatsachen festgestellt, die für die öffentliche Gesundheitspflege von Bedeutung sind, so ist darüber dem zuständigen Medizinalrat Mitteilung zu machen.

III. Beim Nachweis von Krankheitserregern oder sonstigen Veränderungen in der Milch, die auf Euterentzündungen, insbesondere Eutertuberkulose, schließen lassen, ist die Lieferstelle dieser Milch zu ermitteln und dafür zu sorgen, daß die krankhaft veränderte Milch vom Verkehr ausgeschlossen wird.

§ 11. I. Die Tierärzte sind verpflichtet, auch auf Ersuchen von Behörden und auf Antrag von Privatpersonen Untersuchungen von Lebensmitteln der in § 2 bezeichneten Art auszuführen. Auf diese Untersuchungen finden die Vorschriften der §§ 5—7 sinngemäße Anwendung. Das Untersuchungsergebnis ist der ersuchenden Behörde oder dem Antragsteller in kurzer, allgemeinverständlicher Fassung in geschlossenem Schreiben mitzuteilen.

II. Untersuchungen für Privatpersonen, die lediglich Reklamezwecken dienen, dürfen nicht vorgenommen werden.

III. Verträge mit Privatpersonen über die ständige Überwachung von Betrieben, Erzeugnissen oder Waren dürfen nur mit Genehmigung des Ministeriums für Inneres und Wirtschaft, Abteilung Wirtschaft, abgeschlossen werden.

§ 12. I. Die Ersuchen und Anträge auf Vornahme von Untersuchungen (§ 11) sind in der Reihenfolge, in der sie eingehen, unter laufender Nummer und unter Angabe des Tages des Einganges, genauer Bezeichnung der ersuchenden Behörde oder des Antragstellers, des Tages der Mitteilung (§ 11 Abs. 1) und der berechneten Gebühren in ein Tagebuch nach vorgeschriebenem Muster einzutragen.

II. Über die Ergebnisse der von Amts wegen im Kalenderhalbjahr vorgenommenen Besichtigungen und Untersuchungen ist eine Zusammenstellung nach vorgeschriebenem Muster anzufertigen. Die Zusammenstellung ist bis zum 15. des auf das Kalenderhalbjahr folgenden Monats, erstmalig zum 15. Juli 1925, in je einem Stück an den Kreisdirektor (Stadtdirektor) und an das Ministerium für Inneres und Wirtschaft, Abteilung Wirtschaft, einzusenden.

§ 13. I. Für die auf Ersuchen oder Antrag vorgenommenen Untersuchungen (§ 11) werden Gebühren nach einer vom Ministerium für Inneres und Wirtschaft, Abteilung Wirtschaft, aufzustellenden Gebührenordnung erhoben.

II. Untersuchungen, die auf Ersuchen der staatlichen Verwaltungen sowie der Kreis- und Gemeindebehörden des Landes Thüringen ausgeführt werden, sind gebührenfrei.

Musterverordnungen für die örtliche Regelung der tierärztlichen Lebensmittelkontrolle. Als Musterverordnungen seien hierunter die Magdeburger und die Berliner Polizeiverordnung über den Verkehr mit Lebensmitteln wiedergegeben.

I. Reg.-Bez. Magdeburg. Polizeiverordnung über den gewerbsmäßigen Verkehr mit Fleisch, Fleischwaren, Wild, Geflügel, Fischen, Weich- und Krustentieren vom 22. Februar 1927.

Auf Grund der §§ 6, 12 und 15 des Gesetzes über die Polizeiverwaltung vom 11. März 1850 — Gesetzsamml. S. 265 —, der §§ 137 und 139 des Gesetzes über die allgemeine Landesverwaltung vom 30. Juli 1883 (Gesetzsamml. S. 195) und der Verordnung über Vermögensstrafen und Bußen vom 6. Februar 1924 (Reichsgesetzbl. S. 44) wird für den Regierungsbezirk Magdeburg mit Zustimmung des Bezirksausschusses nachfolgende Polizeiverordnung erlassen.

Beaufsichtigung.

§ 1. Außer dem Verkehr mit Nahrungs- und Genußmitteln nach Maßgabe des Gesetzes vom 14. Mai 1879 (Reichsgesetzbl. S. 145) unterliegen auch die Gewinnung, Zubereitung, Verpackung, Aufbewahrung, Feilhaltung, Beförderung, das Ausmessen und Auswiegen von Fleisch, Fleischwaren, Wild, Geflügel, Fischen, Weich- und Krustentieren sowie alle hierzu dienenden Räumlichkeiten, Verkaufsstände auf Wochenmärkten und Gerätschaften der polizeilichen Beaufsichtigung. Den Polizeibehörden, in den Landkreisen den Landräten, in den kreisfreien Städten den Polizeiverwaltungen, bleibt vorbehalten, die Bestimmungen dieser Verordnung auf die Räume und Gerätschaften der Schank-, Gast- und Speisewirtschaften auszudehnen.

Die Beamten und Sachverständigen der Polizei sind befugt, während der Geschäftszeit alle nach Abs. 1 in Betracht kommenden Räumlichkeiten zu betreten, in ihnen auf Befolgung dieser Polizeiverordnung zu achten, Proben zum Zwecke der Untersuchung zu entnehmen und erforderlichenfalls Waren der genannten Art vorläufig zu beschlagnahmen.

Wochen- und sonstige Märkte, auf denen die in Abs. 1 genannten Lebensmittel gehandelt werden, sind hinsichtlich des Verkehrs dieser Waren regelmäßig durch den zuständigen Veterinärrat oder durch einen mit meinem Einverständnis beauftragten anderen Tierarzt zu beaufsichtigen. Sämtliche Schlachtstätten nebst den dazugehörigen Räumlichkeiten sind vierteljährlich, sämtliche Fleischerläden, Wild-, Geflügel- und Fischhandlungen sowie alle der Verarbeitung, Aufbewahrung und Beförderung von Fleisch und Fleischwaren dienenden Räume mindestens zweimal im Jahre einer unvermuteten Revision durch den zuständigen Veterinärrat oder durch einen mit meinem Einverständnis beauftragten anderen Tierarzt, erforderlichenfalls unter Beteiligung des zuständigen Kreisarztes, zu unterziehen.

Die Kosten dieser Revision sind als Kosten der örtlichen Polizeiverwaltung anzusehen.

Betriebsräume und Gerätschaften.

§ 2. Alle ständigen Zubereitungs-, Aufbewahrungs- und Verkaufsräume im Sinne des § 1 müssen genügend groß, in gutem baulichen Zustande, trocken, sauber, leicht zu reinigen, ausreichend belichtet und lüftbar sowie frei von üblen Gerüchen sein. Der Fußboden muß wasserdicht und leicht zu reinigen sein. Er ist stets sauber zu halten, bei der Reinigung ist Staubentwicklung zu vermeiden. Falls die genannten Räume zur Verarbeitung, Aufbewahrung

oder zum Verkauf von frischem Fleisch oder Fleischwaren dienen, sind sie bis zur Höhe von mindestens 1,60 m mit glasierten Platten zu bekleiden oder glatt zu verputzen; der Wandverputz ist mit heller giftfreier Ölfarbe zu streichen. Der Ölfarbenanstrich ist alle zwei bis vier Jahre zu erneuern.

In Fleischereibetrieben muß gesundheitlich einwandfreies Wasser vorhanden sein und darf nur solches verwendet werden. Über Koch- und Brühkesseln sind Dampfabzugsvorrichtungen anzubringen. Abwässer dürfen nicht in Gruben, die innerhalb der Arbeitsräume sich befinden, aufgefangen werden. Ableitungen sind mit Wasserverschluß und Fettfang zu versehen. Die Gruben müssen wasserdichte Wandungen und Böden sowie sichere Abdeckungen haben.

Für die Durchführung der Forderung, betreffend die Beschaffenheit des Fußbodens, den Plattenbelag und den Ölfarbenanstrich kann in besonderen Fällen auf Antrag eine längere Übergangszeit oder Befreiung gegen Widerruf von den im § 1 Abs. 1 genannten Polizeibehörden gewährt werden, wenn der Betrieb im übrigen den Anforderungen an Sauberkeit entspricht.

§ 3. Die im § 2 genannten Räume dürfen nur den zum Geschäftsbetriebe gehörigen Arbeiten dienen, als Wohn-, Schlaf- und Waschräume nicht benutzt werden und mit Ställen und Abortanlagen nicht in unmittelbarer Verbindung stehen, sich auch nicht in solcher Nähe von Dungstätten, Jauche- oder Müllgruben befinden, daß sie durch Geruch, Abwässer oder Staub von diesen erreicht werden können. Für die Durchführung dieser Forderung kann von den im § 1 Abs. 1 genannten Polizeibehörden eine längere Übergangszeit gewährt werden.

In nächster Nähe der Betriebsräume muß eine mit Seife, Handbürste und sauberem Handtuch versehene, jederzeit reine und gebrauchsfertige Einrichtung zum Waschen der Hände vorhanden sein. Vor Beginn der Arbeit sowie nach Verrichtung natürlicher Bedürfnisse haben sich die in dem Geschäftsbetriebe tätigen Personen die Hände unter Benutzung von Seife und Handbürste zu waschen.

§ 4. Die im § 2 genannten Betriebsräume sind von Ungeziefer, besonders Ratten, Mäusen und Fliegen, freizuhalten. Das Auslegen von Bakterienpräparaten (Ratin und ähnlichen) zur Vernichtung von Ratten und Mäusen in den vorbezeichneten Räumen ist verboten.

Hunde, Katzen und andere Tiere dürfen in die vorbezeichneten Räume nicht mitgebracht und dort auch nicht geduldet werden. In allen ständigen Verkaufsräumen im Sinne des § 1 ist ein Schild mit der Aufschrift „Mitbringen von Hunden polizeilich verboten" sichtbar anzubringen.

§ 5. Die zur Zubereitung, Aufbewahrung, zum Ausmessen und Auswiegen der im § 1 genannten Lebensmittel dienenden Gerätschaften dürfen zu anderen Zwecken nicht benutzt werden und müssen nach Gebrauch sofort gereinigt und vor Verunreinigung geschützt aufbewahrt werden.

Feilhalten und Verkauf.

§ 6. Die im § 1 genannten Lebensmittel sind zur Abgabe an das Publikum so aufzubewahren, daß sie vor gesundheitsschädlichen oder ekelerregenden Verunreinigungen, z. B. durch Staub, Hunde, Katzen, Fliegen und andere Tiere, sowie vor schädlichen Witterungs- und sonstigen Einflüssen geschützt sind. Lebensmittel der genannten Art, die genossen zu werden pflegen, ohne daß sie vorher nochmals gesäubert werden, wie z. B. Hackfleisch, Sülze, Aufschnitt, sind erforderlichenfalls durch Glasglocken, Draht- oder Gazegeflecht besonders sorgfältig zu schützen.

§ 7. Vor erfolgtem Kauf ist dem Publikum das Betasten der Lebensmittel genannter Art verboten. In den ständigen wie in den beweglichen (Markt-) Verkaufsstellen ist ein Schild mit der Aufschrift „Das Betasten der Lebensmittel ist den Käufern polizeilich verboten" sichtbar anzubringen.

§ 8. Das Feilhalten und Aufhängen von Fleisch und Fleischwaren auf der Straße ist verboten; ausgenommen ist Wild und Geflügel, sofern dem nicht weitergehende örtliche verkehrspolizeiliche Vorschriften entgegenstehen. Diese Anordnung gilt nicht für den Markthandel. Werden Lebensmittel der genannten Art im Freien aufgehängt oder ausgelegt, so müssen sie mindestens 1 m vom Erdboden entfernt bleiben.

§ 9. Das Auf-den-Markt-bringen sowie das Herstellen, Feilhalten und Verkaufen von Hackfleisch (Schabefleisch) in Material-, Spezerei- und Kolonialwarenläden sowie außerhalb geschlossener Räumlichkeiten, ferner auf Wochenmärkten, Jahrmärkten und ähnlichen Veranstaltungen ist verboten.

Auf Vorrat darf Hackfleisch (Schabefleisch) aus Gefrierfleisch überhaupt nicht, aus frischem Fleisch nur in Rind- und Schweineschlächtereien hergestellt und zum Verkauf gehalten werden. Die Herstellung darf nicht vor den Hauptverkaufszeiten beginnen. Als solche gelten die Stunden von 9—12 Uhr vormittags und von 5—7 Uhr nachmittags. Außerhalb dieser Zeiten in Rind- und Schweineschlächtereien und zu jeder Zeit in anderen Betrieben darf nur vor den Augen des Käufers hergestelltes Hackfleisch (Schabefleisch) verkauft oder abgegeben werden. Die nach jeder Hauptverkaufszeit übriggebliebenen Vorräte von Hackfleisch (Schabefleisch) sind sofort derartig zu verarbeiten, daß ihr Verkauf in rohem Zustand ausgeschlossen ist.

Hackfleisch (Schabefleisch) darf nur zum unmittelbaren Verkauf an den Verbraucher hergestellt werden, die Abgabe an Wiederverkäufer und ebenso der Verkauf von nicht im eigenen Betriebe hergestelltem Hackfleisch (Schabefleisch) ist verboten.

Die Verarbeitung von Fleisch, das bei der amtlichen Fleischbeschau als in seinem Nahrungs- und Genußwert herabgesetzt (minderwertig) erklärt worden ist, zu Hackfleisch (Schabefleisch) sowie das Feilhalten und der Verkauf von aus minderwertigem Fleisch hergestelltem Gehacktem ist verboten.

§ 10. Es ist verboten, gesundheitsschädliche, verdorbene oder ungenießbare Lebensmittel der genannten Art sowie Fleisch, das der amtlichen Fleischbeschau nicht unterlegen hat oder dazu nicht angemeldet worden ist, in den zur Herstellung, Aufbewahrung und Feilhaltung dienenden Räumen und dazu gehörigen Höfen, Hausfluren und sonstigen Räumen sowie in den Verkaufsstellen und Verkaufsständen ohne polizeiliche Genehmigung aufzubewahren.

§ 11. Bei Verkauf von Fleisch und Fleischwaren hat das Verwiegen und unmittelbare Verpacken nur unter Verwendung von sauberem, unbeschriebenem und unbedrucktem Papier

zu erfolgen. Fleischwaren, die ohne vorherige Reinigung genossen werden, wie Hackfleisch, Sülze, Aufschnitt, dürfen beim Zuschneiden, Zuteilen und Verwiegen möglichst nicht mit der bloßen Hand berührt werden.

§ 12. Die mit der Zubereitung, dem Ausmessen, Auswiegen, Verkauf und Transport der genannten Lebensmittel beschäftigten Personen haben an sich und ihren Kleidern auf größte Reinlichkeit zu achten; als Bedeckung der Kleidung sind saubere, helle, waschbare Kittel oder hohe Schürzen zu tragen.

§ 13. Unbeschadet der Vorschriften zur Bekämpfung gemeingefährlicher und übertragbarer Krankheiten, dürfen mit der Zubereitung, dem Ausmessen, Auswiegen, Verkauf und Transport der genannten Lebensmittel nicht Personen sich beschäftigen oder beschäftigt werden, die mit Krankheiten der vorbezeichneten Art behaftet oder die als Ausscheider von Ansteckungsstoffen (Dauerausscheider und Keimträger) bekannt oder hinreichend verdächtig sind oder die nässende oder eitrige Hautausschläge, Geschwüre und eiternde, mangelhaft oder unsauber verbundene Wunden an unbedeckten Körperteilen haben. Solchen Personen ist auch der Aufenthalt in den im § 1 genannten Räumen verboten. Eine Bestrafung kann nur eintreten, wenn die Übertretung dieser Vorschrift vorsätzlich oder fahrlässig begangen worden ist.

Von der vorstehend genannten Beschäftigung sind auch Personen ausgeschlossen, die als Lumpen-, Knochen- und Althändler, Hundehändler, Hundescherer, Abdecker, Krankenpfleger oder Leichenbestatter tätig sind.

§ 14. Den in vorbezeichneter Art mit den genannten Lebensmitteln beschäftigten Personen ist das Rauchen, Schnupfen und Tabakkauen sowie das Ausspucken auf den Fußboden in den Arbeits-, Aufbewahrungs- und Verkaufsräumen verboten.

Beförderung.

§ 15. Zur Beförderung oder Aufnahme von Lebensmitteln der genannten Art dienende Fuhrwerke oder Behältnisse dürfen für Haus- und Küchenabfälle oder Gegenstände, welche auf die Lebensmittel von nachteiligem Einfluß sein können, nicht benutzt werden.

Lebende Tiere dürfen in Fuhrwerken oder Behältnissen gleichzeitig mit Lebensmitteln der genannten Art nicht befördert werden.

Das Mitführen von Hunden auf den zur Beförderung von Fleisch oder Fleischwaren dienenden Fahrzeugen ist verboten.

§ 16. Fleisch und Fleischwaren, Wild ohne Decke und geschlachtetes Geflügel ohne Federn dürfen in offenen Wagen, Körben, Kisten oder Mulden nur befördert werden, wenn sie mit reinen waschbaren (Leinen-) Tüchern oder sauberem, unbeschriebenem und unbedrucktem Papier völlig bedeckt sind.

Personen oder Tiere dürfen auf solchen, auch bedeckten Waren weder sitzen noch liegen.

Wird Fleisch auf dem Rücken oder sonstwie getragen, so hat der Träger eine waschbare, saubere Unterlage zu verwenden, die eine Berührung mit dem Kopfhaar, Hals, Nacken, Rücken und der Kleidung des Trägers sicher verhindert.

Schlußbestimmungen.

§ 17. Für die Befolgung dieser Vorschriften sind außer den in dem Betrieb beschäftigten oder mit dem Verkauf befaßten Personen und Käufern auch die Geschäftsinhaber und -leiter verantwortlich.

§ 18. Diese Polizeiverordnung tritt vier Wochen nach dem Tage ihrer Veröffentlichung im Regierungs-Amtsblatt in Kraft. Alle denselben Gegenstand betreffenden Polizeiverordnungen der Landräte und Ortspolizeibehörden sowie die Polizeiverordnung, betreffend die Einrichtung und den Betrieb von Fleischereien, vom 24. November 1903 (Regierungs-Amtsblatt S. 524) treten gleichzeitig außer Kraft.

Zuwiderhandlungen gegen diese Verordnung werden, falls nach den gesetzlichen Bestimmungen nicht eine höhere Strafe verwirkt ist, mit Geldstrafe bis zu 150 Reichsmark oder im Unvermögensfalle mit Haft bestraft.

II. Berliner Polizeiverordnung, betr. den Verkehr mit Lebensmitteln vom 10. Dezember 1927[1]).

Auf Grund der §§ 42, 43, 137 und 139 des Gesetzes über die allgemeine Landesverwaltung vom 30. Juli 1883 (GS. S. 195), der §§ 6, 12 und 15 des Gesetzes über die Polizeiverwaltung vom 11. März 1850 (GS. S. 265), des § 11 des Lebensmittelgesetzes vom 5. Juli 1927 (Reichsgesetzbl. S. 134), der §§ 33 und 54 des Gesetzes über die Bildung einer neuen Stadtgemeinde Berlin vom 27. April 1920 (GS. S. 123) und der Verordnung vom 6. Februar 1924 über Vermögensstrafen und Bußen (Reichsgesetzbl. S. 44) wird mit Zustimmung des Oberpräsidenten der Provinz Brandenburg und von Berlin für den Stadtbezirk Berlin folgendes verordnet:

A. Geschäftsräume.

§ 1. 1. Räume, in denen Lebensmittel für andere gewonnen, zubereitet, aufbewahrt, verpackt, befördert, feilgehalten oder verkauft werden, ohne Rücksicht darauf, ob dies gewerbsmäßig geschieht oder nicht (Arbeitsräume), müssen, soweit die sachgemäße Behandlung der Nahrungs- und Genußmittel dem nicht entgegensteht, trocken, leicht zu lüften und aus-

[1]) Die Rechtsgültigkeit der Berliner Polizeiverordnung ist wegen der Bezugnahme auf § 11 LMG. angefochten worden, da § 11 den Landesbehörden zwar den Vollzug des Lebensmitteigesetzes überließ, nicht aber die Befugnis erteilte, über das Gesetz hinausgehende Bestimmungen zu treffen. Dieser Einwand griff hier nicht durch. Ein Urteil des preußischen Kammergerichts vom 12. Oktober 1928 stellte ausdrücklich das Recht fest, auf Grund der landesrechtlichen Bestimmungen Polizeiverordnungen zu erlassen, insoweit die Reichsregierung gemäß § 5 LMG. von ihrem Verordnungsrecht keinen Gebrauch gemacht hat (Wundram).

reichend belichtet sein. Sie sind in gutem baulichen Zustande, sauber und frei von üblen Gerüchen zu halten. Sie dürfen nur dem eigentlichen Geschäftszweck dienen, insbesondere als Wohn-, Schlaf-, Koch- oder Waschräume nicht benutzt werden und müssen von solchen vollständig abgetrennt sein. Etwaige Verbindungstüren sind stets geschlossen zu halten.

Die Räume dürfen ferner nicht in unmittelbarer Nähe von Stallungen, Aborten, Düngerstätten, Jauchegruben und ähnlichen Anlagen, die Fliegen anziehen, sich befinden oder mit ihnen in direkter Verbindung stehen.

Auch sind in ihnen Hunde und Katzen nicht zu dulden. In Gast- und Schankwirtschaften darf das Publikum diese Tiere zum vorübergehenden Aufenthalt mitbringen.

2. Die in Ziffer 1 Absatz 1 bezeichneten Räume müssen mit undurchlässigem, leicht abwaschbarem Fußboden versehen und an den Wänden bis zu 2 m Höhe entweder glatt mit gebügeltem Zement verputzt und mit weißer Emaille- oder Ölfarbe gestrichen oder mit glasierten Platten belegt sein, soweit nicht in dieser Verordnung weitergehende Bestimmungen enthalten sind.

In Räumen, die lediglich der Aufbewahrung von in Büchsen, Fässern und Kisten oder unter Glas befindlichen Lebensmitteln dienen, sowie in Gasträumen der Schank-, Gast- und Speisewirtschaften brauchen die Wände den vorgenannten Bestimmungen nicht zu entsprechen.

3. In den Aufbewahrungs- und Arbeitsräumen müssen Fenster- und Luftöffnungen mit engen Draht- und Gazegittern versehen sein.

4. In Schlächtereien müssen die Fußböden der Arbeitsräume massiv und undurchlässig sein und ein ausreichendes Gefälle besitzen, so daß eine leichte Reinigung mit Wasser möglich ist. Die lichte Höhe der Arbeitsräume der Schlächtereien muß mindestens 3 m betragen. Der Fußboden der Arbeitsräume der Schlächtereien darf nicht tiefer als $^1/_2$ m unter dem ihn umgebenden Erdboden liegen.

Die Arbeitsräume bereits bestehender Schlächtereien, die den Vorschriften des vorstehenden Absatzes nicht entsprechen, aber in ihrer Bauweise bereits genehmigt sind, werden hiervon nicht betroffen.

Die Haken in den Räumen der Schlächtereien dürfen nicht rostig sein. Sie müssen so angebracht sein, daß die an ihnen aufgehängten Fleischteile die Wände und den Fußboden nicht berühren. Im Verkaufsraum dürfen Felle und Häute nicht belassen werden.

Die Vorschriften für Geflügelschlächtereien sind durch die Polizeiverordnung vom 24. Mai 1925 (Amtsblatt Potsdam, S. 236/25) geregelt und werden durch die Bestimmungen dieser Polizeiverordnung nicht berührt.

§ 2. 1. Es ist verboten, in den in § 1 bezeichneten Räumen Waren, die durch ihren Geruch die Beschaffenheit anderer Lebensmittel derart beeinträchtigen können, daß sie die Eigenschaft des Verdorbenseins erlangen, mit diesen zusammen aufzubewahren. In den Räumen dürfen Betten, Kleider, Wäsche, Gerümpel jeder Art und sonstige für den Betrieb nicht erforderliche Gegenstände nicht untergebracht sein, desgleichen dem Geschäftszweck nicht dienende Waren — insbesondere verdorbene oder gesundheitsschädliche Lebensmittel —, ferner amtlich noch nicht untersuchtes oder amtlich bereits beanstandetes Fleisch.

2. Waren, durch deren Lagern, Behandlung oder Verkauf Staub erzeugt wird, z. B. erdhaltiges Gemüse, Kartoffeln usw., dürfen nicht in den Räumen untergebracht oder verkauft werden, in denen frisches Fleisch, Wurst im Anschnitt, enthäutetes Wildbret, ausgeschlachtetes Geflügel sowie Fische, Milch und Butter in offenen Gefäßen aufbewahrt, gelagert, zubereitet oder feilgehalten werden.

3. Das Auslegen von bakterienhaltigen Mäuse- und Rattenvertilgungsmitteln zur Vernichtung von Mäusen und Ratten ist in Betrieben, in denen Fleisch, Fleischwaren, Wild, Geflügel, Fische, Weich- und Krustentiere und Milch aufbewahrt und feilgehalten werden, verboten.

§ 3. Alle dem Verkehr mit Lebensmitteln dienenden Betriebsräume und die darin befindlichen Vorrichtungen, Gebrauchsgegenstände und Geräte (Hackklötze, Fleischwölfe, Tische, Waagen, Messer, Beile, Sägen usw.) sind mindestens täglich einmal nach Schluß des Betriebes zu säubern. Bei Fleischwölfen hat dies in jeder größeren Geschäftspause zu geschehen. Nicht gestrichene Metallteile sind rostfrei zu halten.

2. Die Vorrichtungen, Gebrauchsgegenstände und Geräte (Absatz 1) dürfen nicht zu anderen Zwecken gebraucht werden.

3. Die Verkaufstische müssen mit einer glatten, leicht abwaschbaren Platte oder einem entsprechenden Überzug und an der den Käufern zugekehrten Seite mit einer Leiste aus Holz, nicht rostendem Metall, Drahtgewebe oder Glas von mindestens 25 cm Höhe versehen sein.

4. Für die im Lebensmittelverkehr Beschäftigten ist eine leicht zugängliche Waschgelegenheit einzurichten, und zwar so, daß bei ihrer Benutzung die Waren nicht verunreinigt werden können.

B. Behandlung der Nahrungs- und Genußmittel.

§ 4. 1. Lebensmittel sind bis zur Abgabe an das Publikum derart zu behandeln, daß sie vor gesundheitsschädlichen oder ekelerregenden Verunreinigungen, namentlich durch Hunde und andere Tiere, bewahrt bleiben.

2. Die Entnahme von Kostproben von Lebensmitteln seitens der Käufer ist nur mit sauberen Gläsern, Messern, Gabeln oder Löffeln, die nach jedesmaligem Gebrauch gründlich zu reinigen sind, gestattet. Zulässig ist auch der Gebrauch von sauberen, vorher zu keinem anderen Zweck gebrauchten Holzstäbchen, die nach einmaligem Gebrauch zu vernichten sind.

§ 5. Die Bestimmungen der §§ 1, 2, 3 und 4 gelten auch für Fischschlächtereien und sinngemäß für Privatmärkte und den Straßenhandel. Bezüglich der öffentlichen Märkte verbleibt es bei den in den Marktordnungen enthaltenen Bestimmungen.

Auf Privatmärkten und im Straßenhandel ist es verboten, Verkaufsstände mit stauberzeugenden oder -enthaltenden Waren, wie erdhaltiges Gemüse, Kartoffeln, verstaubte Wollsachen usw., neben und zwischen Händler mit Lebensmitteln tierischer Herkunft in ungeschütztem Zustande zu stellen. Fleisch und Fleischwaren dürfen nur so gelagert werden, daß ihre Entfernung vom Erdboden mindestens 50 cm beträgt.

§ 6. 1. Das Aushängen und Auslegen von Fleisch und ausgeschlachteten Tieren auf Straßen und Plätzen, an und vor Häusern, in Türen und Hausfluren, ist verboten. Diese Bestimmung gilt nicht für Wild in der Decke und Geflügel in Federn, sofern nicht etwa besondere straßenpolizeiliche Vorschriften ein solches Verbot enthalten, und für Marktverkaufsstände.

2. Ungesalzene und ungeräucherte Seefische sind in der warmen Jahreszeit in Kühlbehältern oder in Eis verpackt zu lagern.

§ 7. 1. Die Anbringung von Bezeichnungen und Preisschildern durch Anstechen von Fleisch und Fleischwaren ist verboten.

2. Alle Lebensmittel, die ihrer Art und Beschaffenheit nach leicht Verunreinigungen aufnehmen können, dürfen nur in reinem und höchstens einseitig beschriebenem und bedrucktem Papier, das anderen Zwecken noch nicht gedient hat, verwogen und verpackt werden. Zur Verpackung darf nur die reine Seite benutzt werden.

C. Beförderung der Lebensmittel.

§ 8. 1. Alle zur Beförderung von Fleisch, Fleischwaren, Wild ohne Decke, Geflügel ohne Federn dienenden Beförderungsmittel und -behälter müssen stets sauber und so eingerichtet sein, daß während der Beförderung nichts aus ihnen herausfallen kann. Sie dürfen nur soweit gefüllt sein, daß Fleischteile aus ihnen nicht herausragen. Fahrzeuge müssen mit einem glatten, undurchlässigen und leicht abwaschbaren Boden versehen sein.

2. Personen dürfen bei Beförderung von Fleisch, Fleischwaren, Wild ohne Decke, Geflügel ohne Federn auf Fahrzeugen nur auf dem Führersitz Platz nehmen.

3. Auf solchen Fahrzeugen dürfen nicht gleichzeitig lebende Tiere oder gesundheitsschädliche oder solche Gegenstände mitgeführt werden, die im Falle einer Berührung mit den in Ziffer 1 genannten Lebensmitteln diese in genußtauglicher Beziehung nachteilig beeinflussen können.

§ 9. 1. Ausgeschlachtete Tiere, Fleisch, Fleischwaren, Wild ohne Decke, Geflügel ohne Federn, die an Käufer abgeliefert oder anderweit gewerbsmäßig verwendet werden sollen, dürfen in offenen, nicht allseitig verschlossenen Fahrzeugen, Körben, Mulden, Wannen usw. über öffentliche Straßen und Plätze nur befördert werden, wenn sie mit sauberen, waschbaren Tüchern oder sauberem Pergamentpapier vollständig bedeckt sind. Blut darf nur in dicht geschlossenen sauberen Kannen, Eingeweide, insbesondere Magen und Därme, dürfen nur in besonderen Behältern befördert werden.

2. Ausgeschlachtete Tiere, Wild ohne Decke und rohes Fleisch dürfen nur so getragen werden, daß sie gegen Berührung mit den Kopfhaaren, dem Hals und Nacken sowie mit der Kleidung des Trägers durch saubere, waschbare Hüllen (Überkleider, Kappen, Schürzen) geschützt sind.

3. Bei gleichzeitiger Beförderung von geschlachteten Tieren im Fell mit anderem Fleisch muß dafür gesorgt sein, daß letzteres hierdurch nicht verunreinigt werden kann.

D. Vorschriften für das Personal.

§ 10. 1. Im Verkehr mit Lebensmitteln tätige Personen haben sich und ihre Kleidung besonders reinlich zu halten. Rauchen, Schnupfen, Tabakkauen sowie das Ausspucken ist ihnen während dieser Tätigkeit verboten. In Fleischereibetrieben beschäftigte Personen müssen über ihrer Kleidung saubere Schürzen oder andere Überkleider tragen.

2. Unbeschadet der Vorschriften zur Bekämpfung übertragbarer Krankheiten dürfen im Lebensmittelverkehr keine Personen tätig sein, die mit nässenden oder eitrigen Ausschlägen, Geschwüren oder Wunden an den bedeckten und unbedeckten Körperteilen behaftet sind oder mit solchen Kranken in Berührung kommen, ferner keine Personen, die Ansteckungsstoffe, insbesondere Typhus- oder Paratyphuskeime, ausscheiden. Solchen Personen ist auch der Aufenthalt in den dem Nahrungs- und Genußmittelverkehr dienenden Räumen untersagt.

3. Von der Beförderung, der Aufbewahrung, der Zubereitung, dem Ausmessen, Auswiegen und dem Feilhalten der Lebensmittel sind auch Personen ausgeschlossen, die als Lumpen-, Knochen-, Häute-, Althändler, Hundehändler, Hundescherer, Abdecker, im Sanitäts- oder Leichenbestattungsdienst oder in einem ähnlichen Berufe tätig sind.

4. Die Verkäufer von Lebensmitteln haben für die Durchführung des Verbotes des Betastens von Lebensmitteln durch das Publikum (§ 11, Ziffer 2) Sorge zu tragen.

E. Vorschriften für das Publikum.

§ 11. 1. Hunde und andere Tiere dürfen in die dem Lebensmittelverkehr dienenden Verkaufsräume nicht mitgebracht werden. Ausgenommen hiervon sind Gast- und Schankwirtschaften. Blindenführerhunde im Dienste dürfen Märkte betreten.

2. Das Betasten der zum Verkauf ausliegenden oder sonst in den Verkaufsräumen befindlichen Lebensmittel vor erfolgtem Kaufe ist verboten.

F. Polizeiliche Befugnisse.

§ 12. Unbeschadet der Bestimmungen des Lebensmittelgesetzes vom 5. Juli 1927 (Reichsgesetzbl. S. 134 u. f.) unterliegen auch die Gewinnung, die Zubereitung, die Aufbewahrung, das Ausmessen, das Auswägen und die Beförderung der Lebensmittel der polizeilichen Beaufsichtigung und demgemäß auch alle Räumlichkeiten, Einrichtungen und Geräte, welche der Gewinnung, der Zubereitung, der Aufbewahrung, dem Ausmessen, dem Auswägen und der Beförderung derselben dienen.

Die Beamten und Sachverständigen der Polizei sind daher befugt, alle nach Absatz 1 in Betracht kommenden Räumlichkeiten während der ortsüblichen Geschäftszeit, und, wenn der Betrieb zu einer anderen Zeit ausgeübt wird, auch innerhalb dieser Betriebszeit zu betreten. Die Inhaber dieser Räumlichkeiten sind verpflichtet, den Einblick in sie, die Revision oder die Entnahme einer Probe zu gestatten.

G. Schlußbestimmungen.

§ 13. Die Bestimmungen in § 11 Absatz 1 der Polizeiverordnung vom 15. März 1902 (Amtsblatt Potsdam S. 130—133/02) / 2. Dez. 1922 (Amtsblatt Potsdam S. 617/22), betreffend den Verkehr mit Kuhmilch und Sahne, die Bestimmungen der Polizeiverordnung vom 3. Juni 1908 (Amtsblatt Potsdam S. 301/08) / 1. Dez. 1926 (Amtsblatt Berlin S. 296/26), betreffend die Einrichtung und den Betrieb von Bäckereien usw. sowie die den städtischen Vieh- und Schlachthof betreffenden Polizeiverordnungen und die Bestimmungen der Marktordnungen und Markt-Polizeiverordnungen werden durch diese Polizeiverordnung nicht berührt.

§ 14. Zuwiderhandlungen gegen diese Polizeiverordnung werden, soweit nicht nach den allgemeinen Strafgesetzen eine höhere Strafe verwirkt ist, mit Geldstrafe bis zu 150 RM., im Unvermögensfalle mit Haftstrafe von 14 Tagen bestraft.

§ 15. Die Polizeiverordnung vom 12. Februar 1913 (Amtsblatt Potsdam S. 97/98) / 2. Dezember 1922 (Amtsblatt Potsdam S. 617/22) mit ihrer Abänderung vom 24. Dezember 1926 (Amtsblatt Berlin S. 3/27) sowie die Polizeiverordnungen des Regierungspräsidenten von Potsdam vom 23. September 1893 (Amtsblatt Potsdam S. 396/93) und vom 21. Oktober 1893 (Amtsblatt Potsdam S. 439) werden hiermit aufgehoben.

§ 16. Diese Polizeiverordnung tritt mit dem 1. Januar 1928 in Kraft.

Lebensmittel, die nach dem Lebensmittelgesetz Beschränkungen oder Verboten unterliegen, Straffolgen der Zuwiderhandlungen und Verfahren mit den den Beschränkungen und Verboten unterliegenden Lebensmitteln. Das Lebensmittelgesetz verbietet, Lebensmittel für andere derart zu gewinnen, herzustellen, bereitzustellen, zuzubereiten, zu verpacken, aufzubewahren oder zu befördern, daß ihr Genuß die menschliche Gesundheit zu schädigen geeignet ist; Gegenstände, deren Genuß die menschliche Gesundheit zu schädigen geeignet ist, als Lebensmittel anzubieten, zum Verkaufe vorrätig zu halten, feilzuhalten, zu verkaufen oder sonst in den Verkehr zu bringen (§ 3). Ferner: Zum Zwecke der Täuschung im Handel und Verkehr Lebensmittel nachzumachen oder zu verfälschen; verdorbene, nachgemachte oder verfälschte Lebensmittel ohne ausreichende Kenntlichmachung anzubieten, feilzuhalten, zu verkaufen oder sonst in den Verkehr zu bringen — auch bei Kenntlichmachung gilt das Verbot, soweit sich dies aus den auf Grund des § 5 Nr. 4 getroffenen Festsetzungen ergibt —; Lebensmittel unter irreführender Bezeichnung, Angabe oder Aufmachung anzubieten, zum Verkaufe vorrätig zu halten, feilzuhalten, zu verkaufen oder sonst in den Verkehr zu bringen.

Das Lebensmittelgesetz unterscheidet somit bei den nach ihm Verkehrs-Verboten oder -Beschränkungen unterliegenden Lebensmitteln:

1. gesundheitsschädliche,
2. verdorbene,
3. nachgemachte,
4. verfälschte,
5. irreführend bezeichnete.

Was unter diesen Begriffen zu verstehen ist, ergibt sich aus dem Gesetzestext und den hierzu gegebenen Erläuterungen (S. 110), desgleichen, wie mit diesen verschiedenen Arten von zu beanstandenden Lebensmitteln zu verfahren ist. **Gesundheitsschädliche** Nahrungsmittel im Sinne des § 3 sind zu beschlagnahmen und dem Ver-

kehre zu entziehen. Vorsätzliche Zuwiderhandlung gegen die Verbote des § 3 und eine nach § 5 Nr. 1 erlassene Vorschrift wird mit Gefängnis und mit Geldstrafe oder mit einer dieser Strafen bestraft — auch der Versuch ist strafbar —, wenn aber durch die Tat eine schwere Körperverletzung oder der Tod eines Menschen verursacht worden ist, mit Zuchthaus bis zu 10 Jahren. Neben der Freiheitsstrafe kann auf Verlust der bürgerlichen Ehrenrechte, neben Zuchthaus auch auf Zulässigkeit der Polizeiaufsicht erkannt werden. Bei fahrlässiger Zuwiderhandlung tritt Geldstrafe und Gefängnis oder eine dieser Strafen ein (§ 12). Neben der Strafe ist auf Einziehung oder Vernichtung der Gegenstände, auf die sich die Zuwiderhandlung bezieht, zu erkennen (§ 14). Was die **verdorbenen, nachgemachten** oder **verfälschten** Lebensmittel anbelangt, so ist deren Anbieten, Feilhalten usw. im Regelfall dann verboten, wenn es ohne ausreichende Kenntlichmachung (Deklaration) erfolgt. Nur wenn auf Grund des § 5 Nr. 4 dies für bestimmte Fälle festgesetzt wird, ist das Anbieten, Feilhalten usw. verdorbener, nachgemachter und verfälschter Lebensmittel, wie das der **irreführend bezeichneten,** unter allen Umständen verboten (§ 4). Wer vorsätzlich einem der Verbote des § 4 oder einer nach § 5 Nr. 3 erlassenen Vorschrift (Packung) zuwiderhandelt, wird mit Gefängnis bis zu 6 Monaten und mit Geldstrafe oder mit einer dieser Strafen, bei fahrlässiger Zuwiderhandlung mit Geldstrafe bis zu 150 RM. oder Haft bestraft (§ 13). Neben der Strafe kann auf Einziehung oder Vernichtung der Gegenstände, auf die sich die Zuwiderhandlung bezieht, erkannt werden (§ 14). Hieraus ergibt sich der große, mit Recht grundsätzliche Unterschied des Verfahrens in der strafrechtlichen Ahndung der Inverkehrgabe gesundheitsschädlicher Nahrungsmittel einerseits und verdorbener, nachgemachter, verfälschter und irreführend bezeichneter andererseits. Gleichzeitig erhellt, daß das Lebensmittelgesetz im allgemeinen viel strengere Strafandrohungen enthält als das Fleischbeschaugesetz. Nach § 9 des Fleischbeschaugesetzes darf Fleisch, dessen Untauglichkeit sich bei der Untersuchung ergeben hat, als Nahrungs- oder Genußmittel für Menschen nicht in Verkehr gebracht werden. Bei der Untersuchung als bedingt tauglich erkanntes Fleisch ist nach §§ 10, 11 RG. erst nach erfolgter Brauchbarmachung und unter Deklaration in den Verkehr zu geben. Wer untaugliches Fleisch überhaupt und bedingt taugliches vor der Brauchbarmachung wissentlich in den Verkehr bringt, ist nach § 26 des Fleischbeschaugesetzes mit Gefängnis bis zu 6 Monaten und mit Geldstrafe bis 1500 RM. oder mit einer dieser Strafen zu bestrafen. Nun ist ein Teil des untauglichen wie ein Teil des bedingt tauglichen Fleisches vor der Brauchbarmachung geeignet, die menschliche Gesundheit zu schädigen (S. 52/53). Das vor-

sätzliche Inverkehrbringen gesundheitsschädlichen Fleisches ist aber nach § 12 LMG. mit Gefängnis ohne Begrenzung der Zeit und unter Umständen (§ 12 Abs. 3) mit Zuchthaus bis zu 10 Jahren zu bestrafen. Gleichzeitig kann auf Verlust der bürgerlichen Ehrenrechte und auf Zulässigkeit der Polizeiaufsicht erkannt werden. Somit besteht zwischen den Strafbestimmungen des RG. und des LMG. ein sehr wesentlicher Unterschied. Die Strafvorschriften des RG. sind milde im Vergleiche mit den Strafandrohungen des LMG., und es kann vorkommen, daß wegen eines und desselben Vergehens ganz verschiedene Strafen verhängt werden, je nachdem die Fragestellung des erkennenden Gerichts sich auf die Begriffe des RG. oder LMG. bezieht. Nach einer Entscheidung des Reichsgerichts vom 11. Februar 1882 greift zwar bei sich widersprechenden Gesetzen die allgemeine Regel Platz, daß ältere Gesetze insoweit als aufgehoben angesehen werden müssen, als sie neueren Gesetzen widersprechen. Eine amtliche Deklaration zu § 29 RG., die hierüber Klarheit schafft, wäre aber dringend zu wünschen. Der Sachverständige muß sich jedenfalls des Unterschiedes in den strafrechtlichen Folgen für den Angeklagten bewußt sein, wenn er als Gutachter Fleisch aus dem Verkehr als untauglich oder bedingt tauglich nach dem RG. oder als gesundheitsschädlich nach dem LMG. bezeichnet. Von maßgebender Bedeutung ist das LMG., da hier widersprechende Vorschriften des RG. nicht vorliegen, hinsichtlich der Strafbarkeit des Versuchs der Inverkehrgabe sowie jeglichen Inverkehrbringens ununtersuchter gesundheitsschädlicher Lebensmittel, worunter auch die Verwendung im eigenen Haushalte fällt (S. 112). Auf den Fleischverkehr dürften insbesondere auch die Vorschriften des § 12 LMG. über fahrlässiges Inverkehrbringen gesundheitsschädlicher Nahrungsmittel anzuwenden sein. § 12 Abs. 5 bedroht denjenigen mit Geldstrafe und Gefängnis oder mit einer dieser Strafen, der einem der Verbote des § 3 oder einer nach § 5 Nr. 1 erlassenen Vorschrift fahrlässig zuwiderhandelt. Meyer und Finkelnburg sagen, die Fahrlässigkeit werde in den meisten Fällen darin zu finden sein, daß dem Angeklagten infolge der Nichtanwendung der ihm nach der konkreten Lage des Falles obliegenden Aufmerksamkeit die gesundheitsschädliche Eigenschaft des Gegenstandes nicht bekannt war. Der Fall fahrlässigen Inverkehrbringens von gesundheitsschädlichem Fleisch kann gegeben sein bei untersuchtem Fleische, in dem sich erst bei der Zerlegung schädliche Einlagerungen (z. B. Finnen oder tuberkulöse Herde) zeigen, und das vom Schlächter trotzdem in den Verkehr gegeben wird. Wegen des Verfahrens mit Fleisch, das bei der Lebensmittelkontrolle bean-

standet wird, vgl. den preußischen Erlaß über Beaufsichtigung der Fleischbeschau, Durchführung der tierärztlichen Lebensmittelkontrolle usw. vom 18. Januar 1928 (S. 133).

3. Sonstige Reichsgesetze.

Von sonstigen Reichsgesetzen, die für den Vollzug der Schlachtvieh- und Fleischbeschau von Bedeutung sind, sind zu nennen:

a) Das Viehseuchengesetz vom 26. Juni 1909 (Reichsgesetzblatt S. 519).

b) Das Reichsgesetz, Maßregeln gegen die Rinderpest betreffend, vom 7. April 1869 (Bundesgesetzbl. S. 105).

c) Das Strafgesetzbuch für das Deutsche Reich vom 15. Mai 1871 (Reichsgesetzbl. S. 127).

d) Die Gewerbeordnung für das Deutsche Reich vom $\frac{\text{21. Juni 1869}}{\text{30. Juni 1900}}$ (Reichsgesetzbl. S. 871).

e) Andere Reichsgesetze.

a) und b) Viehseuchengesetz und Rinderpestgesetz.

— VSG. und RpG. —

Nach § 16 des Viehseuchengesetzes sind die Viehhöfe und Schlachthöfe einschließlich der öffentlichen Schlachthäuser durch beamtete Tierärzte zu beaufsichtigen. Die gleiche Maßregel kann auch für die privaten Schlachthäuser angeordnet werden. In Bayern, Württemberg und im Freistaat Sachsen entfällt die amtstierärztliche Kontrolle der öffentlichen Schlachthöfe, insoweit ihren Leitern oder anderen Schlachthoftierärzten die veterinärpolizeilichen Befugnisse auf dem Schlachthof übertragen oder städtische Bezirkstierärzte als Schlachthofleiter bestellt sind. Nach Karl liegt an den bayerischen Schlacht- und Viehhöfen die Veterinärpolizei in den Händen der Schlachthofdirektoren, in Württemberg ist dies in den Großstädten ebenso wie in Sachsen (Dresden, Leipzig, Chemnitz, Zwickau, Plauen) der Fall. In Preußen ist die Kontrolle der öffentlichen Schlachthöfe, der Viehhöfe und privaten Schlachthäuser grundsätzlich den zuständigen beamteten Tierärzten übertragen. Im übrigen sind auch in Preußen nach einem Erlaß des Landwirtschaftsministeriums vom 8. März 1920, sofern nicht im Einzelfalle besondere Bedenken vorliegen, die Schlachthoftierärzte allgemein mit der Wahrnehmung der Geschäfte als beamtete Tierärzte im Sinne des § 2 des Viehseuchengesetzes zu beauftragen, soweit es sich um die Feststellung von Milzbrand, Rauschbrand, Wild- und Rinderseuche, Tollwut, Maul- und Klauenseuche, Räude der Einhufer und Rotlauf der Schweine einschließlich des Nesselfiebers in den öffentlichen Schlachthöfen handelt, und soweit im Anschluß an die Feststellung veterinärpolizeiliche Maßnahmen in den öffentlichen Schlachthäusern selbst zu treffen sind. Bei Maul- und Klauenseuche gilt die Bevollmächtigung nur dann, wenn die Feststellung im Anschluß an eine im Schlachtviehhof oder Schlachthaus selbst schon vorher durch den beamteten Tierarzt erfolgte Feststellung der Seuche geschieht. Von jeder Seuchenfeststellung haben die Schlachthoftierärzte der Ortspolizeibehörde und dem beamteten Tierarzt Anzeige zu erstatten, der die etwa weiter erforderlichen Ermittlungen und die Maßnahmen außerhalb des Schlachthofs veranlaßt.

Außer der Anordnung der amtstierärztlichen Überwachung der öffentlichen und privaten Schlachthäuser sind aus dem Viehseuchengesetz, abgesehen von der Anzeigepflicht für die im § 10 genannten Seuchen, die Vorschriften über das Verfahren mit dem Fleische seuchenkranker Tiere (Milzbrand, Rauschbrand, Wut, Rotz) für die Fleischbeschau von Bedeutung, welche durch die Ausführungsbestimmungen des Bundesrats hinsichtlich der Wild- und Rinderseuche, der Maul- und Klauenseuche, der Lungenseuche des Rindviehs, der Pockenseuche der Schafe eine Erweiterung erfahren haben. Die bezüglichen Bestimmungen finden wie diejenigen, die sich nach dem Rinderpestgesetz und den hierzu erlassenen Ausführungsbestimmungen auf das Fleisch bei Rinderpest beziehen, in den Unterabschnitten über die einzelnen Seuchen (Kap. XII) ihre Berücksichtigung.

Für die öffentlichen Schlachthäuser ist die Bestimmung des § 51 der Ausführungsvorschriften des Bundesrats zum VSG. von Bedeutung, wonach das in ein öffentliches Schlachthaus übergeführte Vieh ohne polizeiliche Genehmigung nicht mehr ausgeführt werden darf. Nach der herrschenden Übung soll diese Erlaubnis nur ausnahmsweise erteilt werden, und zwar nur dann, wenn es sich um hochträchtige Tiere handelt, die vor dem Gebärakt stehen, oder um fehlgeleitetes Vieh. Nach der allgemeinen Verfügung des preußischen Ministers für Landwirtschaft vom 31. März 1923 und entsprechenden Verfügungen der übrigen Länder darf — wegen der Seuchen-, insbesondere der Maul- und Klauenseuchegefahr — der Abtrieb des auf Schlachtviehmärkte der Schlachtviehhöfe aufgetriebenen Viehes zu anderen Zwecken als zum Auftrieb auf andere Schlachtviehmärkte oder zur Schlachtung nicht erfolgen. Ausnahmen kann die Polizeibehörde für tragendes und fehlgeleitetes Vieh zulassen, mit der Maßgabe, daß die betreffenden Tiere sodann einer 14tägigen polizeilichen Beobachtung gemäß § 19 VSG. zu unterwerfen sind. Von Schlachtviehmärkten abzutreibendes Vieh ist von den Besitzern oder ihren Beauftragten als solches zu kennzeichnen (in Preußen Rinder durch Ohrlochung, Kälber und Ziegen durch einen Haarschnitt [rechtwinkliges Kreuz] auf dem Rücken, Schafe und Schweine durch ein mit haltbarer Farbe angebrachtes breites Band in der Nackengegend). Die Abschlachtung des von Schlachtviehmärkten zu Schlachtzwecken abgetriebenen Viehes hat innerhalb 4 Tage nach dem Abtrieb zu erfolgen. Nach einem Erlaß des preußischen Ministers für Landwirtschaft kann im Wege der viehseuchenpolizeilichen Anordnung bestimmt werden, daß, unbeschadet der Bestrafung des Zuwiderhandelnden, gemäß § 25 des Viehseuchengesetzes die Tötung der verbotswidrig nicht abgeschlachteten Tiere polizeilich angeordnet werden kann.

Für Schlacht- und Viehhöfe gilt die Vorschrift des § 52 der Ausführungsvorschriften zum Viehseuchengesetz, daß die Milch der dort aufgestellten Kühe nur im ausreichend erhitzten Zustand in den Verkehr gebracht werden darf, für Schlachthöfe diejenige der Ersten Ausführungsverordnung zum Milchgesetz § 3 Nr. 1 h, daß die hier gewonnene Milch als Lebensmittel für Menschen überhaupt nicht gewonnen und verwendet werden darf.

c) Strafgesetzbuch für das Deutsche Reich

vom 15. Mai 1871.

— StGB. —

Aus dem Strafgesetzbuch für das Deutsche Reich sind die §§ 113, 114 (Schutz gegen Widerstand, Nötigung), §§ 136, 137 (Beseitigung amtlicher Siegel und beschlagnahmter Sachen), §§ 222, 226, 230 (Verantwortlichkeit des Sachverständigen), § 263 (Betrug), §§ 267, 275 (Ur-

kundenfälschung), § 348 (Falschbeurkundung und Urkundenfälschung eines Beamten), § 359 (Begriff des Beamten), § 360 Nr. 13 (Tierquälerei) für die Ausübung der Fleischbeschau von Bedeutung.

§§ 113, 114 des Strafgesetzbuches für das Deutsche Reich gewähren den mit der Ausübung der Fleischbeschau betrauten Sachverständigen Schutz gegen tätlichen Widerstand und solchen Widerstand, der durch Bedrohung mit Gewalt geleistet wird. §§ 136, 137 bedrohen die Beseitigung von beschlagnahmtem Fleische mit Strafe. In den Strafvorschriften des Reichsfleischbeschaugesetzes fehlt die Androhung einer Strafe gegen Beseitigung von Fleisch, das vorläufig beschlagnahmt ist. Das Reichsgericht, III. Strafsenat, hat in einem Urteil vom 17. Dezember 1906, dem die verbotswidrige Verwendung vom Tierarzt beschlagnahmten Fleisches und die hiernach auf Grund des § 137 StGB. erfolgte Bestrafung des Angeklagten zugrunde lag, entschieden, aus der Tatsache, daß das Fleischbeschaugesetz gegen die Beseitigung beschlagnahmten Fleisches Strafen nicht festsetze, könne nicht die Straflosigkeit einer solchen Beseitigung geschlossen werden. Es sei davon auszugehen, daß in allen den Fällen, in denen das Fleischbeschaugesetz eine besondere Strafbestimmung nicht enthält, die Bestimmungen des Strafgesetzbuches in Anwendung zu kommen haben[1]). Die Richtigkeit dieser Anschauung ergebe auch ein Vergleich der Bestimmung im § 26 Nr. 3 des Fleischbeschaugesetzes mit § 136 StGB. Dieser strafe die unbefugte Beseitigung amtlicher Siegel, die angelegt sind, um Sachen in Beschlag zu nehmen. Der vom Fleischbeschauer bei der vorläufigen Beschlagnahme (§ 9 Abs. 1) nach Maßgabe der Bestimmungen in §§ 41 ff. der Ausführungsbestimmungen A anzubringende Stempel sei ein solches Siegel im Sinne des § 136 Strafgesetzbuchs. Die Beseitigung der Stempel stellt das Fleischbeschaugesetz nicht unter Strafe, sondern nur das wissentliche Feilhalten oder Verkaufen von Fleisch, an dem die Kennzeichen beseitigt worden sind. Trotzdem sei eine widerrechtliche Beseitigung solcher Kennzeichen ohne Zweifel strafbar, und zwar nach § 136 des Strafgesetzbuchs.

Die Verantwortlichkeit der Sachverständigen erhellt aus den §§ 222, 226, 230, wonach derjenige, der durch Fahrlässigkeit den Tod eines Menschen verursacht, mit Gefängnis bis zu 3 Jahren bestraft wird. Wenn der Täter zu der Aufmerksamkeit, welche er aus den Augen setzte, vermöge seines Amtes, Berufes oder Gewerbes besonders verpflichtet war, so kann die Strafe bis auf 5 Jahre Gefängnis erhöht werden (§ 222). Ist durch die Körperverletzung der Tod des Verletzten verursacht worden, so ist auf Zuchthaus nicht unter 3 Jahren zu erkennen (§ 226). Wer durch Fahrlässigkeit die Körperverletzung eines anderen verursacht, wird mit Geldstrafe bis zu 900 RM. oder mit Gefängnisstrafe bis zu 2 Jahren bestraft. War der Täter zu der Aufmerksamkeit, welche er aus den Augen setzte, vermöge seines Amtes, Berufes oder Gewerbes besonders verpflichtet, so kann die Strafe auf 3 Jahre Gefängnis erhöht werden (§ 230)[2]).

[1]) Auch das preußische Kammergericht hat sich auf den Standpunkt gestellt, daß die unbefugte Entfernung beanstandeter Teile aus einem Konfiskatraum nach § 137 StGB. zu bestrafen sei. Das Landgericht III Berlin hat einen Metzgergesellen, der aus dem verschlossenen Konfiskatraum eine beanstandete Leber entwendet hatte, wegen schweren Diebstahls zu 4 Monaten Gefängnis verurteilt.

[2]) Nach dem Bürgerlichen Gesetzbuche ist derjenige, der durch Fahrlässigkeit den Tod oder eine Körperverletzung eines Menschen verschuldet, gleichzeitig zum Schadenersatz verpflichtet.

§ 263 gewährt eine Handhabe zur Bestrafung von betrügerischen Unterschiebungen geringwertigen an Stelle teureren Fleisches, wie des Verkaufs von Pferdefleisch unter der Bezeichnung als Rindfleisch, von Ziegenfleisch als Hammelfleisch, von Pferdefleisch als Hirschfleisch, von Hundefleisch als Hammel- oder Kalbfleisch usw.

Nach § 267 und § 275 Ziff. 1 kann die Urkundenfälschung, die durch Fälschung von Fleischbeschauattesten oder wissentlichen Gebrauch falscher Stempelabdrücke begangen werden kann, mit Gefängnis bestraft werden[1]). Vgl. aber hinsichtlich der milderen Strafvorschriften des Reichsfleischbeschaugesetzes S. 60.

Nach § 348 wird ein Beamter, der innerhalb seiner Zuständigkeit vorsätzlich eine rechtlich erhebliche Tatsache falsch beurkundet oder in öffentliche Register oder Bücher falsch einträgt, mit Gefängnis nicht unter 1 Monat bestraft[2]).

§ 359 betrifft die **rechtliche Stellung der mit der Ausübung der Fleischbeschau beauftragten Tierärzte.** Nach § 359 sind diese, ebenso wie die Fleischbeschauer, als öffentliche Beamte im Sinne des Strafgesetzbuchs anzusehen. Das Strafgesetzbuch ist das einzige Gesetz, in dem es unternommen ist, eine Bestimmung des Beamtenbegriffs zu geben (Goldstein). Der § 359 lautet: „Unter Beamten im Sinne dieses Strafgesetzes sind zu verstehen alle im Dienste des Reiches oder in unmittelbarem oder mittelbarem Dienste eines Bundesstaates auf Lebenszeit, auf Zeit oder nur vorläufig angestellte Personen, ohne Unterschied, ob sie einen Diensteid geleistet haben oder nicht, ingleichen Notare, nicht aber Advokaten und Anwälte." Im Sinne des § 359 sind die mit der Ausübung der Fleischbeschau beauftragten Tierärzte als mittelbare Staatsbeamte anzusehen. Im mittelbaren Staatsdienst angestellt ist derjenige, welcher seine Tätigkeit nicht dem Staate selbst, sondern einer diesem untergeordneten, organisch in seine Verfassung eingreifenden Gemeinde widmen soll (Delius). Auf Grund einer Reichsgerichtsentscheidung ist es bezüglich der Beamteneigenschaft auch unerheblich, ob ein Beamter gegen Diäten oder Gehalt angestellt, ob er ständig oder unständig, auf Kündigung oder auf Widerruf bestellt ist. Die Beamteneigenschaft des mit der Fleischbeschau be-

---

[1]) Öffentliche Urkunden sind nach § 380 der Zivilprozeßordnung diejenigen, die von einer öffentlichen Behörde innerhalb der Grenzen ihrer Amtsbefugnisse oder von einer mit öffentlichem Glauben versehenen Person innerhalb des ihr zugewiesenen Geschäftskreises in der vorgeschriebenen Form aufgenommen sind. Trichinenschauatteste sind nach einer Entscheidung des Reichsgerichts, II. Strafsenats, vom 27. November 1906 keine öffentlichen Urkunden, da die Ausstellung schriftlicher Zeugnisse über die Trichinenfreiheit in den gesetzlichen und den zur Ausführung der gesetzlichen Vorschriften ergangenen Bestimmungen nicht vorgesehen ist. Dagegen ist nach der Rechtsprechung des Reichsgerichts die Anbringung gefälschter Beschaustempel auf Fleisch eine Urkundenfälschung. Dolose Veränderung von Schnittzeichen bei einem Schlachttier ist Urkundenfälschung und Betrug. Der Viehhändler S. wurde wegen schwerer Urkundenfälschung und Betrugs von der Strafkammer zu Elberfeld zu 1 Monat Gefängnis verurteilt, weil er die Schnittzeichen bei Schlachtkälbern geändert hatte, um die Tiere gegen minderwertige zu vertauschen.

[2]) Das Reichsgericht hat in einem Urteil, das die wissentlich falsche Eintragung eines Fleischbeschauers in sein Tagebuch betraf, entschieden (Entscheidungen des Reichsgerichts in Strafsachen Bd. 40, S. 341), daß der gemäß § 5 RG. und § 3 B.B.A bestellte Beschauer ein zur Aufnahme öffentlicher Urkunden befugter Beamter und daß das Tagebuch des Beschauers, in das er über die Vornahme seiner Amtsgeschäfte Einträge zu machen habe, als ein öffentliches Register im Sinne des § 348 StGB. zu erachten sei.

auftragten Tierarztes ist auch von einem Kommissar des Landwirtschaftsministers bei den Kommissionsberatungen des Abgeordnetenhauses über das preußische Beamtenhaftpflichtgesetz bejaht worden. Wie er erklärte, seien die Fleischbeschauer ohne Zweifel zur Vornahme amtlicher Verrichtungen bestellt; das Fleischbeschaugesetz spreche mehrfach von dem amtlichen Charakter ihrer Tätigkeit, auch nach der Rechtsprechung seien die mit Ausübung der Fleischbeschau beauftragten Tierärzte und die Fleischbeschauer Beamte im Sinne des § 359 StGB. An der Beamteneigenschaft des Tierarztes, der zur Ausübung der amtlichen Beschau bestellt ist, wird dadurch nichts geändert, daß in sehr vielen Gemeinden der Grundsatz bestand, die Schlachthoftierärzte durch privatrechtlichen Dienstvertrag gemäß § 611 BGB. anzustellen. Dieser Dienstvertrag bezieht sich nur auf das innere Verhältnis zwischen Behörde und Angestellten, auf die Anstellungsverhältnisse und ihre finanziellen Folgen, die Frage der Pensionsberechtigung, des Kommunalsteuerprivilegs usw., nicht aber auf das Beamtenverhältnis im Sinne des StGB. (Goldstein). Wesentlich ist, daß die mit der Ausübung der Fleischbeschau beauftragten Personen zur Wahrnehmung von dem Staatszweck unmittelbar oder mittelbar dienenden öffentlichen Funktionen durch die zuständige Behörde kraft eines besonderen formellen Akts angestellt worden sind. Ist solches nicht geschehen, so richtet sich die Entscheidung über die Frage der Beamtenqualität danach, ob die von der betreffenden Person geübte Tätigkeit nach staatsrechtlichen Grundsätzen nur im Falle der Ausübung durch einen öffentlichen Beamten Wirksamkeit im öffentlichen und Rechtsleben erlangen kann (Urteile des Reichsgerichts vom 26. September und 3. Oktober 1889). Ein anderes Urteil des Reichsgerichts (vom 20. September 1881) bezeichnete es als unbedenklich, die nach der Verordnung des Oberpräsidenten für die Provinz Brandenburg vom 26. Mai 1880 verpflichteten und unter Aufsicht gestellten Trichinenschauer als Organe des Staates anzusehen, durch die er seine Zwecke, hier die Ausübung der Gesundheitspolizei, verfolgen lasse. Das Oberlandesgericht zu Köln entschied in einem Urteil vom 7. August 1895, daß öffentliche Fleischbeschauer als Vollstreckungsbeamte im Sinne der §§ 113, 114 des Strafgesetzbuchs anzusehen seien. Die in Bayern, Baden und Schwarzburg-Rudolstadt verpflichteten Fleischbeschauer gelten nach gerichtlichen Entscheidungen als polizeiliche Aufsichts- und Vollzugsorgane (Reichsgerichtsentscheidungen vom 26. Januar 1888 und 2. Mai 1889, Urt. des Oberlandesgerichts München vom 8. August 1882). In Württemberg ist durch die Vollzugsvorschriften zum Fleischbeschaugesetz bestimmt, daß der Fleischbeschauer Hilfsbeamter der Polizei ist. Ebenso ist es in Baden. Im Freistaat Sachsen ist der mit der Ausübung der Fleischbeschau beauftragte Sachverständige Aufsichtsbeamter der Ortspolizei.

Nach § 360 Nr. 13 wird mit Geldstrafe bis zu 150 RM. oder mit Haft bestraft, wer öffentlich oder in Ärgernis erregender Weise Tiere boshaft quält oder roh mißhandelt[1]).

[1]) Tierquälerei kann auch durch Unterlassung begangen werden, wenn der Täter durch ein voraufgegangenes eigenes Tun zum Handeln verpflichtet war. Wer Tiere zwecks Beförderung verladet, muß „ordnend und helfend" eingreifen, um eine Begünstigung zur Entstehung von Tierquälereien zu vermeiden (Urteil des preußischen Kammergerichts vom 10. Februar 1926). Zu enge Verladung von Tieren auf der Eisenbahn kann gegen § 360 Nr. 13 StGB. verstoßen, insofern darin eine Ärgernis erregende rohe Mißhandlung der Tiere zu erblicken ist. Im übrigen ist eine lediglich im Interesse des Tierschutzes erlassene Polizeiverordnung ungültig (Urteil des preußischen Kammergerichts, 1. Strafsenats, vom 22. Mai 1928). Diese Lücke soll durch § 412 des Entwurfes eines neuen StGB. ausgeräumt werden, wonach

Nach § 367 Nr. 15 verwirkt nicht nur der Bauhandwerker oder Baumeister, sondern auch der Bauherr Strafe, falls eine Bauarbeit, wozu eine polizeiliche Genehmigung wie bei Schlächtereianlagen (S. 29) erforderlich ist, ohne diese Genehmigung oder mit eigenmächtiger Abweichung vom genehmigten Bauplan ausführen läßt.

d) Gewerbeordnung für das Deutsche Reich

vom $\frac{\text{21. Juni 1869}}{\text{30. Juni 1900}}$

— GewO. —

Die GewO. für das Deutsche Reich enthält Vorschriften über die Genehmigungspflicht der Schlächtereien, über das Verbot der Benutzung und Anlage privater Schlachtstätten in Schlachthausgemeinden, über das Feilhalten von Gegenständen im Umherziehen, über Preisfeststellung beim Markthandel mit Schlachtvieh und über die Vorschrift polizeilicher Taxen. Nach § 16 gehören zu den Anlagen, die einer besonderen Genehmigung bedürfen, auch die Schlächtereien (s. S. 29). Unter Schlächtereien fallen nach Beschluß des Bundesrats nur die mit baulichen Einrichtungen versehenen, gewerbsmäßig benutzten Schlachtanstalten, ob öffentlich oder nicht (Berger, Reichsgewerbeordnung). Ein Landwirt, der in verhältnismäßig kurzer Zeit eine größere Zahl von Tieren schlachtet und das Fleisch durch Verkauf verwertet, braucht eine Genehmigung zu seiner Schlachtstätte, da es sich nicht um einen landwirtschaftlichen Nebenbetrieb handelt (Urteil des preußischen Kammergerichts). § 23 in der Fassung vom 30. Juni 1900 ermächtigt die Landesgesetzgebung, die fernere Benutzung bestehender und die Anlage neuer Privatschlachtstätten in solchen Orten zu untersagen, für die öffentliche Schlachthäuser in genügendem Umfang vorhanden sind oder errichtet werden. Auf Grund dieser Befugnis ist der § 1 Abs. 1 des preußischen Schlachthausgesetzes einer zweckentsprechenden Abänderung unterzogen worden (S. 166). Im übrigen kann nach § 51 die fernere Benutzung genehmigter Schlächtereien nur wegen überwiegender Nachteile und Gefahren für das Allgemeinwohl durch die höhere Verwaltungsbehörde gegen Entschädigung untersagt werden (Entsch. d. preuß. Oberverwaltungsgerichts [III, S.] vom 21. April 1910). Nach § 49 erlischt eine Schlachthauskonzession, wenn der Inhaber einer solchen Genehmigung seinen Gewerbebetrieb während eines Zeitraumes von 3 Jahren eingestellt hat. Nach § 55 braucht derjenige einen Wandergewerbeschein, der außerhalb des Gemeindebezirks seines Wohnorts Fleisch und Wurst feilbieten will. Dagegen darf nach § 59 ein Metzger die selbstverfertigten Waren, die zu den Gegenständen des Wochenmarkts gehören, also das in seinem Gewerbebetrieb geschlachtete Vieh und solches Fleisch, in eigener Person innerhalb des Umkreises von 15 km ohne Wandergewerbeschein feilbieten (vgl. auch Landmann, Kommentar zur Gewerbeordnung). § 56 verzeichnet diejenigen Gegenstände, deren Feilhalten im Umherziehen verboten ist. Fleisch gehört nicht zu diesen

mit Geldstrafe bestraft wird, wer einer zum Tierschutz erlassenen Vorschrift zuwiderhandelt. Nach einem Urteil des OLG. Hamburg vom 10. März 1927 ist es den Landesrechten unbenommen, die Beförderung von Tieren in unzureichenden Fuhrwerken zu verbieten, ohne daß diese Beförderung eine Tierquälerei im Sinne des § 360 Nr. 13 zu sein braucht. Nach dem Entwurf eines neuen Strafgesetzbuches soll die Tierquälerei aus einer Übertretung, welche nur mit Geld- oder Haftstrafe bedroht war, in ein Vergehen umgewandelt, und folgende, dem Rechtsempfinden mehr entsprechende Fassung des Tierquälereiparagraphen gewählt werden: „Wer ein Tier absichtlich quält oder roh mißhandelt, wird mit Gefängnis bis zu 6 Monaten oder mit Geldstrafe bestraft."

Gegenständen. Das Hausieren mit Fleisch und Fleischwaren kann mithin von der Ortspolizei nicht verboten werden. Dagegen steht dem Bundesrate das Recht zu, ein derartiges Verbot zu erlassen (preußische Ministerialverfügung vom 20. Januar 1894). Nach § 66 gehören zu den Gegenständen des Wochenmarktverkehrs nur „frische Lebensmittel aller Art". Hierzu werden nach ständiger Rechtsprechung Frischfleisch und nach einem Urteil des preußischen Kammergerichts auch leicht geräucherte Fleischwaren, wie Brühwürstchen, gerechnet. Fleischwaren aber, die zwecks Konservierung eine besondere Behandlung durch Trocknen, Pökeln, Marinieren, längeres Räuchern oder eine Zubereitung durch Kochen oder Braten erfahren haben, gehören nicht zu den Gegenständen des Wochenmarktverkehrs (vgl. auch §§ 1, 2 B.B. D). Stadtoberveterinärrat Dr. Heydt definiert frische Lebensmittel als solche, die frisch hergestellt sind, die aber keine auf längere Erhaltung abzielende Behandlung erfahren haben, deren baldige Verwendung vorgesehen, ohne weiteres möglich oder einer Zubereitung des Verbrauchers überlassen ist. Der Bezirksausschuß kann aber auf Antrag der Gemeindebehörde den Kreis der auf dem Wochenmarkt zuzulassenden Lebensmittel erweitern, wenn dies der Ortsgewohnheit oder einem Bedürfnis der Bevölkerung entspricht. Das preußische Kammergericht I hat durch Urteil vom 22. Juni 1927 die Gültigkeit einer Polizeiverordnung des Polizeipräsidenten von Berlin vom 10. September 1926 anerkannt, die auf Grund des § 66 anordnet, daß Hackfleisch nur in geschlossenen Räumen hergestellt werden darf, nicht aber im Freien, auf Märkten und Straßen und nicht auf Freibänken oder freibankähnlichen Einrichtungen. In der Polizeiverordnung ist, wie in diesem Zusammenhang mitgeteilt werden soll, bestimmt, daß auf Vorrat Hackfleisch nur in Rind- und Schweineschlächtereien hergestellt sowie zur Verarbeitung und zum Verkauf gehalten werden darf, und daß andere Betriebe dazu einer ausdrücklichen polizeilichen Genehmigung bedürfen. Die Frage, ob Hackfleisch zu den „frischen Lebensmitteln aller Art" zu zählen sei, wurde verneint (1. S. 480/27). In einem späteren Urteil hat derselbe Strafsenat des Kammergerichts auf Grund von Gutachten des Reichsgesundheitsamts und von M. Müller die Frage, ob Hackfleisch zu den frischen Lebensmitteln gehöre, bejaht, aber darauf hingewiesen, die Polizeiverordnung finde ihre Grundlage in § 6 c und f des Polizeiverwaltungsgesetzes, wonach es zu den Aufgaben der Polizeibehörde gehöre, für Leben und Gesundheit von Menschen Sorge zu tragen; zu den Gegenständen der ortspolizeilichen Vorschriften gehöre der Marktverkehr und das öffentliche Feilhalten von Nahrungsmitteln. Die Polizeiverordnung halte sich auch im Rahmen des § 10 II 17 des Allgemeinen Landrechts, wonach es Amt der Polizeibehörde sei, bevorstehende Gefahren vom Publikum abzuwenden. Eine solche Gefahr bestehe, wenn Hackfleisch auf öffentlichen Märkten feilgehalten werde, wo infolge von Staub und Witterungseinflüssen Hackfleisch leicht in Zersetzung übergehe und dann eine Gefahr für die menschliche Gesundheit bilde. Ungeachtet der Vorschriften des Lebensmittelgesetzes seien die erwähnten sanitätspolizeilichen Vorschriften beachtlich und nicht beseitigt worden. Gehöre auch Hackfleisch zu den frischen Lebensmitteln, so sei doch aus gesundheitspolizeilichen Erwägungen eine Polizeivorschrift rechtsgültig, welche den Verkauf und das Feilhalten von Hackfleisch auf Märkten verbiete (1. S. 843/27). Gefrierfleisch gilt als frisches Lebensmittel (Urteil des preußischen Kammergerichts, 1. S. 735/28). Nach § 72 der Gewerbeordnung können polizeiliche Taxen nicht vorgeschrieben werden, soweit nicht die Reichsgewerbeordnung selbst ein anderes, wie z. B. für Bäcker, Verkäufer von Backwaren und Gastwirte, bestimmt. Für Fleisch ist keine Ausnahme gemacht.

e) Andere Reichsgesetze.

Von Reichsgesetzen finden auf den Verkehr mit Schlachtvieh und Fleisch noch Anwendung:

1. Das Gesetz über den Verkehr mit Vieh und Fleisch in der Fassung vom $\frac{\text{10. August 1925 (Reichsgesetzbl. I S. 186).}}{\text{4. Juli 1929 (Reichsgesetzbl. I S. 128).}}$

2. Das Gesetz über den unlauteren Wettbewerb vom 7. Juni 1909 (Reichsgesetzbl. S. 499).

1. Gesetz über den Verkehr mit Vieh und Fleisch

vom $\frac{\text{10. August 1925 (Reichsgesetzbl. I S. 186)}}{\text{4. Juli 1929 (Reichsgesetzbl. I S. 128)}}$.

§ 1. Als Vieh im Sinne dieses Gesetzes gelten Rindvieh einschließlich Kälber, ferner Schweine und Schafe; als Fleisch gilt das Fleisch dieser Tiere.

§ 2. Als Handel im Sinne dieses Gesetzes gilt nicht die Veräußerung von Vieh, das der Veräußerer im eigenen landwirtschaftlichen Betriebe gezogen oder gehalten hat, sowie von Fleisch von solchem Vieh.

§ 3. Die Abhaltung von Viehmärkten und marktähnlichen Veranstaltungen ist nur mit Genehmigung der von der obersten Landesbehörde bestimmten Behörde zulässig. Die Zulässigkeit öffentlicher Versteigerungen auf Grund anderweitiger gesetzlicher Vorschriften wird hierdurch nicht berührt.

Die obersten Landesbehörden oder die von ihnen bestimmten Behörden setzen die Zahl, Zeit und Dauer der Viehmärkte fest.

Die Viehmärkte können nach näherer Anordnung der obersten Landesbehörde überwacht werden.

Die oberste Landesbehörde kann für Schlachtviehmärkte zum Zwecke der Feststellung von Preis und Gewicht der Tiere Vorschriften erlassen und Einrichtungen anordnen, insbesondere den Schlußscheinzwang und den Handel nach Lebendgewicht vorschreiben.

Die Kosten der Überwachung und die auf Grund von Abs. 4 entstehenden Kosten fallen den Unternehmern des Marktes zur Last. Der § 68 der Gewerbeordnung findet Anwendung.

Schriftstücke, deren Ausstellung auf Grund des Abs. 4 angeordnet ist, sind stempelfrei.

§ 4. Die obersten Landesbehörden oder die von ihnen bestimmten Behörden können für Orte, an denen mit behördlicher Genehmigung Viehmärkte stattfinden, und für deren Umgebung marktähnliche Veranstaltungen für Vieh untersagen. Sie können ferner den Handel mit Vieh außerhalb des Marktplatzes für den Marktort und dessen Umgebung am Markttag und an dem vorangehenden und nachfolgenden Tage verbieten.

§ 5. Wer gewerbsmäßig für andere Vieh oder Fleisch veräußert oder erwirbt (Vieh-, Fleischkommissionär) oder gewerbsmäßig den Abschluß solcher Geschäfte vermittelt (Vieh-, Fleischagent) oder gewerbsmäßig Gelegenheit zum Abschluß von solchen Geschäften nachweist, darf auf Vieh- und Fleischmärkten, auf denen er in einer dieser Eigenschaften zugelassen oder in der Regel tätig ist, weder Verkäufe noch Käufe für eigene Rechnung abschließen.

§ 6. Wer Gefrierfleisch im Kleinhandel feilhält, muß dieses in seinen Verkaufsräumen oder auf seinem Betriebsstand sowie bei öffentlichen Anpreisungen als solches bezeichnen.

§ 7. Mit Gefängnis bis zu einem Jahr und mit Geldstrafe oder mit einer dieser Strafen wird bestraft, wer den Vorschriften des § 3 Abs. 1, der §§ 5, 6 oder den auf Grund des § 3 Abs. 3, 4 oder des § 4 erlassenen Bestimmungen zuwiderhandelt. —

Das Gesetz über den Verkehr mit Vieh und Fleisch gibt den obersten Landesbehörden und den von ihnen bezeichneten Behörden weitgehende Befugnisse hinsichtlich der Regelung des Marktverkehrs mit Vieh. Es ist in der geltenden Fassung die Grundlage für die Vorschrift des Lebendgewichtshandels mit Schlachtvieh, die von den Schlächtern bekämpft wird, weil sie der Meinung sind, daß dieser Handel die Überfütterung der Schlachttiere vor dem Auftrieb auf den Markt begünstige. Es stellt ferner die Veräußerung von selbstgezogenem oder -gehaltenem Vieh von den Handelsbeschränkungen des Gesetzes frei[1]). Der allgemeine Preisschilderzwang für den Kleinhandel mit Fleisch und Wurstwaren, den noch die Fassung des Gesetzes vom 10. August 1925 vorgesehen hatte, ist beseitigt und durch die jetzt geltende Fassung auf den Deklarationszwang beim Kleinhandel mit Gefrierfleisch beschränkt worden.

2. Gesetz über den unlauteren Wettbewerb

vom 7. Juni 1909 (Reichsgesetzbl. S. 499).

Von dem Gesetze sind für die Regelung des Fleischverkehrs folgende Bestimmungen von Bedeutung:

§ 1. Wer im geschäftlichen Verkehre zu Zwecken des Wettbewerbes Handlungen vornimmt, die gegen die guten Sitten verstoßen, kann auf Unterlassung und Schadensersatz in Anspruch genommen werden.

§ 2. Unter Waren im Sinne dieses Gesetzes sind auch landwirtschaftliche Erzeugnisse, unter gewerblichen Leistungen und Interessen auch landwirtschaftliche zu verstehen.

§ 3. Wer in öffentlichen Bekanntmachungen oder in Mitteilungen, die für einen größeren Kreis von Personen bestimmt sind, über geschäftliche Verhältnisse, insbesondere über die Beschaffenheit, den Ursprung, die Herstellungsart oder die Preisbemessung von Waren oder gewerblichen Leistungen, über die Art des Bezugs oder die Bezugsquelle von Waren, über den Besitz von Auszeichnungen, über den Anlaß oder den Zweck des Verkaufs oder über die Menge der Vorräte unrichtige Angaben macht, die geeignet sind, den Anschein eines besonders günstigen Angebots hervorzurufen, kann auf Unterlassung der unrichtigen Angaben in Anspruch genommen werden.

§ 4. Wer in der Absicht, den Anschein eines besonders günstigen Angebots hervorzurufen, in öffentlichen Bekanntmachungen oder in Mitteilungen, die für einen größeren Kreis von Personen bestimmt sind, über geschäftliche Verhältnisse, insbesondere über die Beschaffenheit, den Ursprung, die Herstellungsart oder die Preisbemessung von Waren oder gewerblichen Leistungen, über die Art des Bezugs oder die Bezugsquelle von Waren, über den Besitz von Auszeichnungen, über den Anlaß oder den Zweck des Verkaufs oder über die Menge der Vorräte wissentlich unwahre

[1]) Nach einem Erlaß des sächsischen Wirtschaftsministeriums vom 12. April 1927 unterliegen Landwirte der Anmeldeverpflichtung nach § 15 der Ausführungsverordnung vom 1. August 1923 zum sächsischen Schlachtsteuergesetz nur dann, wenn sie das Viehschlachten gewerbsmäßig betreiben, d. h. wenn mit den Schlachtungen eine gewerbsmäßige Verwendung des Fleisches beabsichtigt ist. Eine solche liegt vor, wenn ein Landwirt die Absicht hat, aus dem fortgesetzten Betriebe von derartigen Geschäften eine dauernde Einnahmequelle zu machen. Hinsichtlich der Anzeigeverpflichtung gemäß § 14 der Gewerbeordnung gilt das Vorstehende sinngemäß.

und zur Irreführung geeignete Angaben macht, wird mit Gefängnis bis zu einem Jahre und mit Geldstrafe bis zu 5000 RM. oder mit einer dieser Strafen bestraft.

Werden die im Abs. 1 bezeichneten unrichtigen Angaben in einem geschäftlichen Betriebe von einem Angestellten oder Beauftragten gemacht, so ist der Inhaber oder Leiter des Betriebs neben dem Angestellten oder Beauftragten strafbar, wenn die Handlung mit seinem Wissen geschah.

§ 5. Die Verwendung von Namen, die im geschäftlichen Verkehre zur Benennung gewisser Waren oder gewerblicher Leistungen dienen, ohne deren Herkunft bezeichnen zu sollen, fällt nicht unter die Vorschriften der §§ 3, 4.

Im Sinne der Vorschriften der §§ 3, 4 sind den dort bezeichneten Angaben bildliche Darstellungen und sonstige Veranstaltungen gleich zu achten, die darauf berechnet und geeignet sind, solche Angaben zu ersetzen.

§ 11. Durch Beschluß des Bundesrats kann festgesetzt werden, daß bestimmte Waren im Einzelverkehre nur in vorgeschriebenen Einheiten der Zahl, des Maßes oder des Gewichts oder mit einer auf der Ware oder ihrer Aufmachung anzubringenden Angabe über Zahl, Maß, Gewicht, über den Ort der Erzeugung oder den Ort der Herkunft der Ware gewerbsmäßig verkauft oder feilgehalten werden dürfen.

§ 13. In den Fällen der §§ 1, 3 kann der Anspruch auf Unterlassung von jedem Gewerbetreibenden, der Waren oder Leistungen gleicher oder verwandter Art herstellt oder in den geschäftlichen Verkehr bringt, oder von Verbänden zur Förderung gwerblicher Interessen geltend gemacht werden, soweit die Verbände als solche in bürgerlichen Rechtsstreitigkeiten klagen können. Auch können diese Gewerbetreibenden und Verbände denjenigen, welcher den §§ 6, 8, 10, 11, 12 zuwiderhandelt, auf Unterlassung in Anspruch nehmen.

Zum Ersatze des durch die Zuwiderhandlung entstehenden Schadens ist verpflichtet:

1. wer im Falle des § 3 die Unrichtigkeit der von ihm gemachten Angaben kannte oder kennen mußte. Gegen Redakteure, Verleger, Drucker oder Verbreiter von periodischen Druckschriften kann der Anspruch auf Schadensersatz nur geltend gemacht werden, wenn sie die Unrichtigkeit der Angaben kannten;
2. wer gegen die §§ 6, 8, 10, 11, 12 vorsätzlich oder fahrlässig verstößt.

Werden in einem geschäftlichen Betriebe Handlungen, die nach §§ 1, 3, 6, 8, 10, 11, 12 unzulässig sind, von einem Angestellten oder Beauftragten vorgenommen, so ist der Untersuchungsanspruch auch gegen den Inhaber des Betriebs begründet.

§ 16. Wer im geschäftlichen Verkehr einen Namen, eine Firma oder die besondere Bezeichnung eines Erwerbsgeschäfts, eines gewerblichen Unternehmens oder einer Druckschrift in einer Weise benutzt, welche geeignet ist, Verwechslungen mit dem Namen, der Firma oder der besonderen Bezeichnung hervorzurufen, deren sich ein anderer befugterweise bedient, kann von diesem auf Unterlassung der Benutzung in Anspruch genommen werden.

Der Benutzende ist dem Verletzten zum Ersatze des Schadens verpflichtet, wenn er wußte oder wissen mußte, daß die mißbräuchliche Art der Benutzung geeignet war, Verwechslungen hervorzurufen.

Die Vorschrift des § 13 Abs. 3 findet entsprechende Anwendung.

§ 23. Wird in den Fällen der §§ 4, 6, 8, 12 auf Strafe erkannt, so kann angeordnet werden, daß die Verurteilung auf Kosten des Schuldigen öffentlich bekannt zu machen sei.

Wird in den Fällen des § 15 auf Strafe erkannt, so ist zugleich dem Verletzten die Befugnis zuzusprechen, die Verurteilung innerhalb bestimmter Frist auf Kosten des Verurteilten öffentlich bekannt zu machen.

Auf Antrag des freigesprochenen Angeschuldigten kann das Gericht die öffentliche Bekanntmachung der Freisprechung anordnen. Die Staatskasse trägt die Kosten, insofern sie nicht dem Anzeigenden oder dem Privatkläger auferlegt worden sind.

Ist auf Grund einer der Vorschriften dieses Gesetzes auf Unterlassung Klage erhoben, so kann in dem Urteile der obsiegenden Partei die Befugnis zugesprochen werden, den verfügenden Teil des Urteils innerhalb bestimmter Frist auf Kosten der unterliegenden Partei öffentlich bekannt zu machen.

Die Art der Bekanntmachung ist im Urteil zu bestimmen.

§ 25. Zur Sicherung der in diesem Gesetze bezeichneten Ansprüche auf Unterlassung können einstweilige Verfügungen erlassen werden, auch wenn die in den §§ 935, 940 der Zivilprozeßordnung bezeichneten Voraussetzungen nicht zutreffen. Zuständig ist auch das Amtsgericht, in dessen Bezirke die den Anspruch begründende Handlung begangen ist; im übrigen finden die Vorschriften des § 942 der Zivilprozeßordnung Anwendung.

§ 26. Neben einer nach Maßgabe dieses Gesetzes verhängten Strafe kann auf Verlangen des Verletzten auf eine an ihn zu erlegende Buße bis zum Betrage von 10 000 RM. erkannt werden. Für diese Buße haften die dazu Verurteilten als Gesamtschuldner. Eine erkannte Buße schließt die Geltendmachung eines weiteren Entschädigungsanspruchs aus.

§ 30. Dieses Gesetz tritt am 1. Oktober 1909 in Kraft.

Mit diesem Zeitpunkt tritt das Gesetz zur Bekämpfung des unlauteren Wettbewerbs vom 27. Mai 1896 (Reichsgesetzbl. S. 145) außer Kraft. —

Das Gesetz zur Bekämpfung des unlauteren Wettbewerbs ist zum Schutze des reellen Handels erlassen worden und soll Auswüchsen sowie unerlaubten Handlungen bei Ausübung des Wettbewerbs begegnen. Die Bezeichnung „Qualitätsware" oder „I a Qualität" z. B. darf nur für solche Waren angewendet werden, die nach ihren wesentlichen Eigenschaften erheblich über dem Durchschnitt stehen. Durchschnittswaren als „I a Qualität" anzupreisen, ist ein Verstoß gegen §§ 3 und 4 des Gesetzes über den unlauteren Wettbewerb, der die entsprechenden zivil- und strafrechtlichen Folgen nach sich ziehen kann. Auch die öffentliche Anpreisung von Gefrierfleisch als „prima fettes Ochsenfleisch" ohne den Vermerk, daß es Gefrierfleisch ist, verstößt gegen die Vorschriften des Gesetzes. Auf das Gesetz zur Bekämpfung des unlauteren Wettbewerbs stützt sich auch der **Schutz von Herkunftsbezeichnungen** für bestimmte Fleischerzeugnisse wie „Frankfurter Würstchen". Das preußische Kammergericht ist in einem Urteil vom 28. September 1929 der Entscheidung des Landgerichts Berlin II beigetreten, daß die Bezeichnung „Frankfurter" als eine Ursprungs- oder Gattungsbezeichnung anzusehen sei. Die Beklagte habe durch die Verwendung der Bezeichnung „Frankfurter Würstchen" für ihre (in Berlin hergestellten) Waren den Anschein eines besonders günstigen Angebotes erweckt, nämlich des Angebots der im Verkehr besonders bevorzugten Würstchen, die aus Frankfurt stammen. Es sei nicht einzusehen, warum die Beklagte ihre nicht in Frankfurt a. M., sondern nach Frankfurter Art hergestellten Wurstwaren nicht als Wurst nach Frankfurter Art bezeichne, wie sie ihre Mettwurst zutreffend als solche „Braunschweiger Art" in den Handel bringe. Schon vorher waren Fleischwarenbezeichnungen der Schutz als Herkunftsbezeichnung durch Gerichtsurteile zugebilligt worden: 1. „Braunschweiger Wurstwaren" durch Kammergerichtsurteil vom 16. Oktober 1923, 2. „Thüringer Wurstwaren" durch Urteil eines bayerischen Amtsgerichts, 3. „Rügenwalder Teewurst" durch Urteil des Landgerichts Stettin vom 1. Juli 1927.

Anhang. Einige wichtigere Landesgesetze.

1. Ausführungsgesetze und Ausführungsbestimmungen der Länder zum Reichsfleischbeschaugesetze.

Das Reichsfleischbeschaugesetz hat in den §§ 20, 24 den Einzelstaaten die Befugnis zum Erlaß besonderer landesrechtlicher Vorschriften eingeräumt, mit Rücksicht auf bestehende örtliche Einrichtungen (öffentliche Schlachthäuser) oder andere Verhältnisse für ihr Gebiet im Bedürfnisfall Anordnungen zu treffen, die über die im Gesetze festgelegten Mindestforderungen hinausgehen (S. 56—58). Nach § 20 RG. bleiben landesrechtliche Vorschriften, nach denen für Gemeinden mit öffentlichen Schlachthäusern (Schlachthausgemeinden) der Vertrieb frischen Fleisches Beschränkungen, insbesondere dem Beschauzwang innerhalb der Gemeinde, unterworfen werden kann, mit der Maßgabe unberührt, daß ihre Anwendbarkeit nicht von der Herkunft des Fleisches (ob aus dem Inland oder Ausland) abhängig gemacht werden darf. Nach § 24 RG. sind unter der gleichen Einschränkung, daß ihre Anwendbarkeit nicht von der Herkunft des Schlachtviehs oder Fleisches abhängig gemacht werden darf, zulässig

a) landesrechtliche Vorschriften:
   1. über die Trichinenschau;
   2. über den Vertrieb und die Verwendung minderwertigen Fleisches;

b) landesrechtliche Vorschriften, die weitergehende Verpflichtungen als das Reichsgesetz begründen:
   1. hinsichtlich der der Untersuchung zu unterwerfenden Tiere (insbesondere Tiere bei Hausschlachtungen);
   2. hinsichtlich der Ausführung der Untersuchung durch Tierärzte (ausschließliche Bestellung von Tierärzten bei Schlachtungen in Städten und Schlachthofgemeinden oder bei sämtlichen Schlachtungen eines kleineren oder größeren Bezirkes);
   3. hinsichtlich des Vertriebs beanstandeten Fleisches (Vorschriften über Beschlagnahme und das weitere Verfahren bei minderwertigem Fleische, über den Verkauf des minderwertigen Fleisches unter Deklaration und weitere Beschränkungen beim Verkaufe dieses Fleisches [vgl. § 11 RG.], über den Verkauf des bedingttauglichen und minderwertigen Fleisches ausschließlich auf Freibänken, über Beschränkungen bei Ab-

gabe des Freibankfleisches an Fleischhändler und Speisewirte und über die Abgabe dieses Fleisches bis zu einem bestimmten Höchstgewichte);

4. hinsichtlich des Vertriebs des Fleisches der im § 18 RG. bezeichneten Tierarten (Pferde, Esel, Maultiere, Maulesel, Hunde und sonstigen seltener zur Schlachtung gelangenden Tiere).

Von den hiernach den Landesbehörden erteilten Befugnissen ist in den Ausführungsgesetzen und Vollzugsvorschriften der Länder zum Reichsfleischbeschaugesetze Gebrauch gemacht worden. Wegen der Regelung der Trichinenschau vgl. den Unterabschnitt „Trichine" in Kapitel XI, wegen der Regelung des Verkehrs mit minderwertigem und beanstandetem Fleische Anm. 1 zu § 40 B.B.A (S. 90), wegen der Unterstellung der Hausschlachtungen unter den Beschauzwang (S. 163).

Als Beispiel folgt nachstehend der Wortlaut des preußischen Ausführungsgesetzes. Bezüglich der Vollzugsvorschriften Preußens, soweit diese nicht bereits im Zusammenhange mit den Ausführungsbestimmungen des Bundesrats mitgeteilt worden sind, und der von den übrigen Ländern erlassenen Gesetze und Vollzugsvorschriften sei auf die Kommentare, die Landesgesetzessammlungen und auf die „Veröffentlichungen des Reichsgesundheitsamtes" verwiesen, in denen (seit 1903) das gesamte einschlägige Material abgedruckt ist.

a) Preußisches Gesetz, betreffend Ausführung des Schlachtvieh- und Fleischbeschaugesetzes.

vom $\frac{\text{28. Juni 1902}}{\text{23. September 1904}}$.

— AG. —

§ 1. Schweine und Wildschweine, deren Fleisch zum Genusse für Menschen verwendet werden soll, unterliegen einer amtlichen Untersuchung auf Trichinen.

Bei Schweinen, deren Fleisch ausschließlich im eigenen Haushalt des Besitzers verwendet werden soll, darf die Untersuchung unterbleiben, soweit nicht durch Polizeiverordnung etwas anderes bestimmt ist oder wird.

Eine gewerbsmäßige Verwendung von Fleisch, bei welchem auf Grund des Abs. 2 die Untersuchung unterbleibt, ist verboten.

Als eigener Haushalt im Sinne des Abs. 2 ist der Haushalt der Kasernen, Krankenhäuser, Erziehungsanstalten, Speiseanstalten, Gefangenenanstalten, Armenhäuser und ähnlicher Anstalten, sowie der Haushalt der Schlächter, Fleischhändler, Gast-, Schank- und Speisewirte nicht anzusehen.

§ 2. Rohes oder zubereitetes Fleisch von Schweinen und Wildschweinen, das aus einem anderen deutschen Bundesstaat eingeführt wird, ist amtlich auf Trichinen zu untersuchen, sofern es zum Genusse für Menschen verwendet werden soll und nicht bereits einer amtlichen Trichinenschau unterlegen hat. Ausgenommen hiervon sind ausgeschmolzenes Fett und das zum Reiseverbrauche mitgeführte Fleisch.

§ 3. Die amtliche Untersuchung auf Trichinen (§§ 1 u. 2) findet in den Hohenzollernschen Landen nur statt, soweit es durch Polizeiverordnung bestimmt wird. Solange hiernach eine Trichinenschau nicht allgemein erfolgt, findet die Vorschrift des § 2 auch auf das aus den Hohenzollernschen Landen eingeführte Fleisch von Schweinen und Milchschweinen Anwendung[1]).

§ 4. In Gemeinden mit Schlachthauszwang unterliegen alle in das öffentliche Schlachthaus gelangenden Schlachttiere vor und nach der Schlachtung einer amtlichen Untersuchung, auch insoweit nach dem Reichsgesetz und den Ausführungsbestimmungen des Bundesrats ein Untersuchungszwang nicht besteht.

§ 5. Frisches Fleisch, welches einer amtlichen Untersuchung durch approbierte Tierärzte nach Maßgabe der §§ 8—16 des Reichsgesetzes unterlegen hat, darf einer abermaligen amtlichen Untersuchung auch in Gemeinden mit Schlachthauszwang nur zu dem Zweck unterworfen werden, um festzustellen, ob das Fleisch inzwischen verdorben ist oder sonst eine gesundheitsschädliche Veränderung seiner Beschaffenheit erlitten hat. Die Vorschriften in Art. 1 § 2 Abs. 1 Nr. 2 u. 3 des Gesetzes zur Abänderung und Ergänzung des Gesetzes vom 18. März 1868, betreffend die Errichtung öffentlicher, ausschließlich zu benutzender Schlachthäuser (G.S. 1868 S. 277), vom 9. März 1881 (G.S. S. 273) und die auf Grund dieser Vorschriften gefaßten Gemeindebeschlüsse finden auf das vorstehend bezeichnete frische Fleisch keine Anwendung[2]).

---

[1]) Die Trichinenschau in den Hohenzollernschen Landen ist inzwischen durch Polizeiverordnung vom 17. Januar 1931 eingeführt worden.

[2]) Der zweite Satz ist dem Abs. 1 des § 5 durch das Gesetz vom 23. September 1904 eingefügt worden. Diese Ergänzung legte die **Freizügigkeit des tierärztlich untersuchten Fleisches in Preußen** fest. Weder durch Gemeindebeschlüsse nach Maßgabe des Schlachthausgesetzes noch durch Polizeiverordnungen kann somit eine regelmäßige Nachuntersuchung des tierärztlich bereits untersuchten Fleisches in Schlachthausgemeinden vorgeschrieben werden, wie in einem preußischen Ministerialerlasse vom 17. August 1907 und in einem Urteil des preußischen Kammergerichts vom 6. August 1926 in Übereinstimmung mit der ständigen Rechtsprechung dieses Gerichts ausdrücklich hervorgehoben ist. Eine Untersuchung solchen Fleisches gemäß § 20 Abs. 1 RG. und § 5 AG., ob es inzwischen verdorben ist oder sonst eine gesundheitsschädliche Veränderung seiner Beschaffenheit erlitten hat, sollte seit dem Inkrafttreten des Abänderungsgesetzes vom 23. September 1904 nur noch im Wege der Lebensmittelkontrolle (S. 126) erfolgen können. Demgegenüber hat das Reichsgericht durch Urteil vom 12. Mai 1914 erkannt, daß eine preußische städtische Polizeiverordnung — es handelte sich um die Erfurter — zu Recht besteht, die bestimmt, daß von auswärts eingeführtes frisches Fleisch, auch wenn es bereits einer amtlichen Fleischbeschau unterzogen worden ist, nochmals kostenloser amtlicher Untersuchung zu unterwerfen ist zwecks Nachprüfung, ob das Fleisch nicht inzwischen verdorben ist. Für das nicht tierärztlich untersuchte Fleisch bestand auch nach dem Abänderungsgesetz vom 23. September 1904 das Recht der Nachbeschau in Schlachthausgemeinden in Preußen nach wie vor. Derartige Untersuchungen bereits anderweit untersuchten frischen Fleisches dürfen nur von Tierärzten vorgenommen werden (§ 10 der preußischen Ausführungsbestimmungen vom 20. März 1903). Diese Rechtsanlage erforderte eine möglichst zuverlässige Unterscheidung des tierärztlich untersuchten frischen Fleisches von solchem, bei dem die Beschau durch Laien ausgeführt ist. Zu diesem Zwecke ist durch eine Ministerialverfügung vom 24. September 1904 angeordnet worden, daß jeder Tierarzt zur Kennzeichnung des von ihm amtlich untersuchten Fleisches einen Stempel zu benutzen hat, der die Ausführung der Beschau durch einen Tierarzt erkennbar macht, und daß, wenn die Untersuchung nicht in dem gewöhnlichen Beschaubezirke des Tierarztes erfolgt, ein Stempel mit dem Namen des Tierarztes zu verwenden ist (S. 96). Ist ein Nichttierarzt Stellvertreter des ordentlichen tierärztlichen Beschauers, so ist darauf zu achten, daß für die Stellvertretungsfälle ein besonderer Stempel ohne das dort vorgesehene Zeichen der tierärztlichen Beschau benutzt wird. In den Ministerialverfügungen vom 8. April 1907 und 4. Mai 1912 ist darauf hingewiesen worden, daß tierärztlich nur nach-

Eine doppelte Untersuchung auf Trichinen ist in allen Fällen ausgeschlossen.

§ 6. In Gemeinden mit Schlachthauszwang darf die Schlachtvieh- und Fleischbeschau im öffentlichen Schlachthaus nur durch approbierte Tierärzte ausgeübt werden[1]). Jedoch können zur Ausführung der Trichinenschau und zur Unterstützung bei der Finnenschau auch andere Personen, die nach den hierüber ergehenden besonderen Vorschriften genügende Kenntnisse nachgewiesen haben, zu Beschauern bestellt werden. Auch darf in Gemeinden mit weniger als 10 000 Einwohnern Personen, die nicht die Approbation als Tierarzt besitzen, aber die Befähigung als Fleischbeschauer nach Maßgabe der Ausführungsbestimmungen erlangt haben, mit Genehmigung der Landespolizeibehörde ausnahmsweise die Schlachtvieh- und Fleischbeschau in den öffentlichen Schlachthäusern übertragen werden, soweit sie nicht nach dem Reichs-

untersuchtes Fleisch, das erstmalig durch einen Fleischbeschauer und erst bei der Einfuhr in eine Schlachthausgemeinde oder außerhalb einer solchen tierärztlich nachuntersucht wurde, die Freizügigkeit nicht genießt und deshalb besonders zu kennzeichnen ist, etwa durch den Gebrauch des Wortes „Untersuchungsstation" oder „Nachuntersucht" neben dem Ortsnamen in der Inschrift. Keinesfalls dürfen aber in den Stempelinschriften die Worte „Schlachthaus", Tierarzt (T.A.), Tierärztliche Untersuchung (T.U.) und ähnliche vorkommen. Auch das anderweitig tierärztlich nur nachuntersuchte, von einem Laien ganz oder teilweise (Schlachtviehbeschau) ordnungsmäßig beschaute Fleisch genießt die Freizügigkeit nicht. Als „amtliche Untersuchung durch approbierte Tierärzte" im Sinne des § 5 AG. sind nur solche Untersuchungen anzusehen, die von dem betreffenden Tierarzt entweder als ordentlichem oder als Ergänzungsbeschauer oder als Stellvertreter ausgeführt werden. Im Bedürfnisfalle sind in Fleischausfuhrgemeinden Tierärzte statt Fleischbeschauer als Beschauer zu bestellen (Bekanntmachungen der Regierungspräsidenten zu Magdeburg und Potsdam vom 27. Dezember 1904 und 30. April 1905). Zur Erleichterung der Fleischausfuhr in die Städte hat der Regierungspräsident zu Köln angeordnet, daß für die Folge bei der Besetzung von Fleischbeschauerstellen in den Landkreisen in erster Linie Tierärzte berücksichtigt werden. Nach den Ministerialverfügungen vom 24. September 1904 und 8. April 1907 ist Fleisch, von dem nach den Angaben des Besitzers oder nach den sonstigen Umständen anzunehmen ist, daß es zur Ausfuhr bestimmt ist, sowohl bei der Beschau durch Tierärzte als auch bei derjenigen durch Laien auch ohne besonderen Antrag des Besitzers nicht nur mit den im § 44 Abs. 1 B.B.A vorgeschriebenen, sondern erforderlichenfalls mit so viel weiteren Stempelabdrücken zu versehen, daß von den Stücken, in die das Tier voraussichtlich zum Zweck der Ausfuhr zerlegt werden wird, ein jedes mindestens einen Stempel trägt. Eine besondere Entschädigung steht dem Beschauer für die Anbringung vermehrter Stempel nicht zu. Nur wenn die Vermehrung der Stempelabdrücke nicht im unmittelbaren Anschluß an die Fleischbeschau, sondern erst nachträglich erfolgt, hat er Anspruch auf eine im § 37 Abs. 2 der preußischen Vollzugsvorschriften vom 20. März 1903 festgesetzte besondere Gebühr.

Im Freistaat Sachsen ist durch die II. Änderung der Ausführungsverordnung zum Reichsfleischbeschaugesetz vom 16. April 1927 bestimmt worden, daß die Schlachthausgemeinden für das zur Einfuhr gelangende gewerbsmäßig zu verarbeitende Fleisch eine Kontrollbesichtigung und je nach deren Ausfall auch eine abermalige Untersuchung anordnen können. In den süddeutschen Ländern unterliegt in Schlachthausgemeinden auch das tierärztlich untersuchte Fleisch der gebührenpflichtigen Nachuntersuchung. Auch in Anhalt dürfen Schlachthausgemeinden für die abermalige Untersuchung frischen Fleisches Gebühren erheben. (Die frühere Fassung, wonach die Gebührenerhebung nur stattfinden durfte, wenn das Fleisch nicht bereits durch einen Tierarzt untersucht war, ist vom Anhaltischen Landtag durch Beschluß vom 10. April 1924 beseitigt worden.)

[1]) Dementsprechend dürfen auch als Stellvertreter — von besonders gearteten Ausnahmefällen, wie bei plötzlicher Behinderung des Tierarztes an Schlachthöfen mit nur einem Tierarzt und Fehlen eines weiteren Tierarztes am Ort, abgesehen — nur Tierärzte bestellt werden, zumal da mit der Ausübung der Fleischbeschau in Schlachthöfen durch Fleischbeschauer zum Teil recht üble Erfahrungen gemacht worden sind.

gesetz und den Ausführungsbestimmungen des Bundesrats den approbierten Tierärzten vorbehalten ist.

Im übrigen ist die Landespolizeibehörde befugt, in Gemeinden mit mehr als 10 000 Einwohnern anzuordnen, daß die Untersuchung vor und nach der Schlachtung auch in anderen als den im Reichsgesetz und in den Ausführungsbestimmungen des Bundesrats vorgesehenen Fällen nur durch approbierte Tierärzte erfolgen darf.

§ 7. Auf den Vertrieb von Fleisch, das zwar zum Genusse für Menschen tauglich, jedoch in seinem Nahrungs- und Genußwert erheblich herabgesetzt ist, findet die Vorschrift des § 11 Abs. 1 des Reichsgesetzes entsprechende Anwendung.

Für den Vertrieb und die Verwendung solchen Fleisches können Beschränkungen der im § 11 Abs. 2 u. 3 des Reichsgesetzes gedachten Art durch die Landespolizeibehörde angeordnet werden.

§ 8. Gemeinden mit Schlachthauszwang haben für bedingt taugliches Fleisch, das zum Genusse für Menschen brauchbar gemacht ist, sowie für Fleisch der im § 7 bezeichneten Art besondere Verkaufsstellen (Freibänke) einzurichten. Ausnahmen können für Gemeinden mit weniger als 5000 Einwohnern von der Landespolizeibehörde zugelassen werden.

Im übrigen kann die Einrichtung von Freibänken durch Gemeindebeschluß oder nach Anhörung der Gemeindebehörde durch die Landespolizeibehörde angeordnet werden.

Durch Beschlüsse nachbarlich belegener Gemeinden kann vereinbart oder auf Antrag einer Gemeinde durch die Landespolizeibehörde bestimmt werden, daß Freibänke nur in einer dieser Gemeinden auch für die anderen einzurichten sind.

§ 9. In Gemeinden, für die Freibänke eingerichtet sind, darf bedingt taugliches Fleisch sowie Fleisch der im § 7 bezeichneten Art nur auf der Freibank feilgehalten oder verkauft werden. Der Verkauf darf nur zum Verbrauch im eigenen Haushalte des Erwerbers oder an solche Gast-, Schank- und Speisewirte erfolgen, denen eine Genehmigung nach Maßgabe des § 11 Abs. 2 des Reichsgesetzes erteilt ist. Ferner kann durch Beschluß der Gemeinden, in denen Freibänke eingerichtet sind, oder nach Anhörung der Gemeindebehörde durch die Landespolizeibehörde vorgeschrieben werden, daß auf der Freibank Fleisch nur in Stücken von bestimmtem Höchstgewicht und an einen Käufer an einem und demselben Tage nur bis zu einem Höchstgewichte verkauft werden darf.

§ 10. Die Gemeinden, in denen Freibänke eingerichtet sind, können für die Benutzung die Erhebung von Gebühren zur Deckung der Kosten beschließen und haben den Betrieb durch Gemeindebeschluß zu regeln.

§ 11. Die in den §§ 8—10 bezeichneten Gemeindebeschlüsse bedürfen bei Gemeinden mit Schlachthauszwang der Genehmigung nach den für Beschlüsse über den Schlachthauszwang geltenden Vorschriften. Im übrigen ist für diese Beschlüsse bei Stadtgemeinden oder, wenn im Falle des § 8 Abs. 3 eine Stadtgemeinde oder eine Gemeinde mit Schlachthauszwang beteiligt ist, die Genehmigung des Bezirksausschusses, bei Landgemeinden die Genehmigung des Kreisausschusses erforderlich.

§ 12. Die Bestimmungen der §§ 8—11 finden auf selbständige Gutsbezirke entsprechende Anwendung.

§ 13. Die nach § 24 des Reichsgesetzes zulässigen landesrechtlichen Vorschriften können, soweit das gegenwärtige Gesetz nicht anders bestimmt, durch Polizeiverordnung erlassen werden.

Wo durch Polizeiverordnung weitergehende Bestimmungen im Sinne des § 24 Nr. 1 des Reichsgesetzes bereits getroffen sind, finden auf das Verfahren bei

und nach der Untersuchung die Grundsätze des Reichsgesetzes und der dazu erlassenen Ausführungsbestimmungen Anwendung[1]).

§ 14. Hinsichtlich der Befugnis der Gemeinden mit Schlachthauszwang, für die Untersuchung von Schlachtvieh und Fleisch Gebühren zu erheben, bewendet es bei den besonderen gesetzlichen Bestimmungen. Jedoch dürfen für die nach § 5 zulässige Untersuchung frischen Fleisches, welches bereits von einem approbierten Tierarzt untersucht worden ist, Gebühren nicht erhoben werden. Die Kosten der Untersuchung der in das öffentliche Schlachthaus gelangenden Schlachttiere vor und nach der Schlachtung fallen der Schlachthausgemeinde zur Last. Dasselbe gilt von den Kosten der Untersuchung des nicht im öffentlichen Schlachthaus ausgeschlachteten frischen Fleisches, falls die Untersuchung durch Gemeindebeschluß angeordnet ist.

Im übrigen gelten die Kosten der Schlachtvieh- und Fleischbeschau, einschließlich der Trichinenschau und der Kennzeichnung des Fleisches, als Kosten der örtlichen Polizeiverwaltung. Zur Deckung der Kosten können von den Besitzern der Schlachttiere und des Fleisches Gebühren erhoben werden. Die Gebührentarife sind von der Landespolizeibehörde festzusetzen.

§ 15. Die Gemeinden und selbständigen Gutsbezirke haben ohne Vergütung einen geeigneten Raum zu überweisen, in dem die unschädliche Beseitigung des beanstandeten Fleisches vorgenommen werden kann, wenn dem Besitzer des Fleisches ein geeigneter Ort dazu fehlt.

Im übrigen fallen der Polizeibehörde gegenüber die sächlichen Kosten der Behandlung beanstandeten Fleisches dem Besitzer zur Last.

§ 16. Die Beitreibung der auf Grund des Reichsgesetzes und des gegenwärtigen Gesetzes zu entrichtenden Gebühren und Kosten erfolgt im Verwaltungszwangsverfahren.

§ 17. Soweit das gegenwärtige Gesetz nicht anders bestimmt, werden die im Reichsgesetze den Polizeibehörden überwiesenen Obliegenheiten von den Ortspolizeibehörden wahrgenommen.

Im Wege der Ausführungsbestimmung können Befugnisse der Polizeibehörden anderen Behörden oder Beamten übertragen werden[2]).

§ 18. Gegen polizeiliche Verfügungen, die auf Grund des Reichsgesetzes, des gegenwärtigen Gesetzes und der zu beiden Gesetzen erlassenen Ausführungsbestimmungen ergehen, ist mit Ausschluß der Klage im Verwaltungsstreitverfahren lediglich das Rechtsmittel der Beschwerde zulässig. Die auf die Beschwerde ergehende Entscheidung ist endgültig. Die Kosten einer unbegründeten Beschwerde fallen dem Beschwerdeführer zur Last.

Im übrigen ist das Beschwerdeverfahren, einschließlich der Zuständigkeit der Behörden, durch Ausführungsbestimmungen zu regeln.

§ 19. Alle weiteren zur Ausführung des Reichsgesetzes und die zur Ausführung des gegenwärtigen Gesetzes erforderlichen Vorschriften werden von den zuständigen Ministern erlassen.

§ 20. Die zuständigen Minister sind befugt, Bestimmungen darüber zu treffen, unter welchen Voraussetzungen Personen, die, ohne die Approbation als Tierarzt zu

---

[1]) Wegen des Umfangs, in dem von der Befugnis des § 13 AG. hinsichtlich der Ausdehnung der Beschau auf Hausschlachtungen in Preußen Gebrauch gemacht ist, vgl. S. 163—165.

[2]) Wegen der bereits erfolgten Übertragung polizeilicher Befugnisse im Sinne des § 17 AG. an Tierärzte s. S. 39 u. 92.

besitzen, zur Zeit des Inkrafttretens dieses Gesetzes in öffentlichen Schlachthäusern als Beschauer bestellt sind, die Schlachtvieh- und Fleischbeschau dort ungeachtet der Vorschrift in § 6 Abs. 1 weiter ausüben dürfen.

§ 21. Dieses Gesetz tritt, soweit es sich um die zu seiner Durchführung erforderlichen Maßnahmen handelt, sofort, im übrigen zugleich mit § 1 des Reichsgesetzes in Kraft. Der § 5 Abs. 1 tritt jedoch erst am 1. Oktober 1904 in Kraft.

b) Landesrechtliche Regelung des Beschauzwanges bei Hausschlachtungen in den verschiedenen Ländern.

Vorübergehende Unterstellung der Hausschlachtungen unter den Beschauzwang.

Nach § 3 RG. sind die Landesregierungen befugt, für Gegenden und Zeiten, in denen eine übertragbare Tierkrankheit herrscht, die Untersuchung aller der Seuche ausgesetzten Schlachttiere anzuordnen. Beim Herrschen der Lungenseuche kann diese Anordnung z. B. für alle Rinder, beim Herrschen der Pockenseuche für alle Schafe, beim Herrschen der Schweineseuche oder Schweinepest für alle Schweine getroffen werden. Es unterliegen in Preußen wegen (früheren) Herrschens der Lungenseuche die Schlachtungen aller Rinder über 3 Monate dem Beschauzwang (Ministerialverfügung vom 10. Januar 1919), desgleichen wegen des Herrschens der Schweinepest die Schlachtungen aller Schweine in der Provinz Schlesien. Hinsichtlich der Unterstellung aller Schweineschlachtungen unter den Beschauzwang wegen Schweinepest hat der preußische Landwirtschaftsminister erklärt, die Durchführung der Fleischbeschau sei für die Bekämpfung der Schweinepest überall da erforderlich, wo die Schweinepest einen bedrohlichen Umfang annehme. Das Landespräsidium des Freistaates Lippe hat unterm 19. Januar 1925 bestimmt, daß, sobald die Schweinepest in einer Gemeinde gehäuft auftritt, sämtliche Hausschlachtungen (Schweineschlachtungen) auf Anordnung der Ortspolizeibehörde nach Anhörung des zuständigen Kreistierarztes nach der Schlachtung der amtlichen Untersuchung zu unterwerfen sind.

Dauernde Unterstellung der Hausschlachtungen unter den Beschauzwang.

Durch landesrechtliche Vorschriften können sämtliche Hausschlachtungen dem Beschauzwang unterstellt werden (§ 24 des Reichsgesetzes). Dies ist in Berlin, in den preußischen Regierungsbezirken Magdeburg und Schneidemühl und in Hamburg (Stadt und Land) geschehen. In der preußischen Provinz Hessen-Nassau ist der schon früher bestehende Untersuchungszwang für Hausschlachtungen nach dem Inkrafttreten des Reichsfleischbeschaugesetzes beibehalten worden. Im Regierungsbezirk Oppeln besteht die Vorschrift, daß alle Hausschlachtungen der Beschau unterliegen, ausgenommen Kälber, Schafe, Ziegen und Hunde[1]). Im Kreise Saarbrücken unterliegen sämtliche Hausschlachtungen, abgesehen von Ferkeln und Lämmern unter 6 Wochen, der Schlachtvieh- und Fleischbeschau. In

Birkenfeld (Oldenburg) unterliegen alle Rinder im Alter von drei Monaten und darüber der Beschau, ferner jüngere Rinder, Schweine, Schafe, Ziegen, Pferde und Hunde, abgesehen von den gewerblichen Schlachtungen, sofern bei gleichzeitiger Schlachtung mehrerer Tiere eines Besitzers eins oder mehrere verkauft werden sollen, das Fleisch in einem Haushalt verwendet werden soll, in dem mehr als vier nicht zur Familie oder zum Gesinde gehörige Kostgänger regelmäßig beköstigt werden, sowie bei Schlachtungen zu größeren Festlichkeiten, Einquartierungen usw., und wenn die Schlachtung im Schlachthaus eines Metzgers erfolgt. Ferner wurde für ganz Preußen bestimmt: In Gemeinden mit Schlachthauszwang unterliegen alle in das öffentliche Schlachthaus gelangenden Tiere vor und nach der Schlachtung einer amtlichen Untersuchung (§ 4 des preußischen Ausführungsgesetzes). Das gleiche ist für Württemberg, Braunschweig, Lippe-Detmold, Mecklenburg-Schwerin, Mecklenburg-Strelitz, Sachsen-Altenburg, Sachsen-Meiningen, Sachsen-Weimar und Waldeck vorgeschrieben. Im Freistaat Sachsen sind von der Schlachtvieh- und Fleischbeschau nur saugende Ferkel, Lämmer und Zickel ausgenommen, deren Fleisch ausschließlich im eigenen Haushalt verwendet werden soll, sofern nicht in Schlachthausgemeinden auch für diese Tiere der Beschauzwang eingeführt ist. In Hessen besteht der Beschauzwang für sämtliche Pferde, Maultiere, Esel, Rinder und Schweine, auch wenn deren Fleisch zur Verwendung im eigenen Haushalt bestimmt ist, desgleichen in Sachsen-Weimar. In Braunschweig unterliegen sämtliche Rinder, Schweine, Schafe und Kälber, deren Fleisch im eigenen Haushalt verwendet werden soll, der Untersuchung nach dem Schlachten. Alle Schlachttiere sind der Schlachtvieh- und Fleischbeschau unterstellt in Reuß, ausgenommen Ziegen, in Sachsen-Gotha, mit Ausnahme der Zickel bis zu 8 Wochen, in Schwarzburg-Rudolstadt, unter dem Vorbehalt von Ausnahmen für Kleinvieh. In Schwarzburg-Sondershausen unterliegen gleichfalls die Hausschlachtungen der Beschau; ausgenommen sind aber die Schlachtungen von Zickeln unter 3 Monaten ganz allgemein und von Schafen, Ziegen, Hunden, Eseln, falls diese Tiere nicht in Schlachthausgemeinden mit Schlachthauszwang geschlachtet werden. In Anhalt sind die Hausschlachtungen zwar nicht der Schlachtviehbeschau, dagegen der Fleischbeschau allgemein unterstellt, ausgenommen saugende Ferkel sowie Schaf- und Ziegenlämmer im Alter unter 3 Monaten, sofern sie nicht Merkmale einer die Genußtauglichkeit ausschließenden Erkrankung zeigen. In Lübeck (Oldenburg) unterliegen gemäß Verfügung vom 14. Januar 1925 alle kranken und krankheitsverdächtigen Schweine, Kälber, Schafe und Ziegen auch dann, wenn das Fleisch ausschließlich im eigenen Haushalt des Besitzers zum Genusse für Menschen verwendet

[1]) Im Regierungsbezirk Oppeln hat aber auch die amtliche Untersuchung bei Hausschlachtungen von Kälbern, Schafen, Ziegen und Hunden (in der Provinz Sachsen auch bei Pferden) zu erfolgen, wenn ihr Fleisch

a) nicht nur im eigenen Haushalt eines Besitzers, sondern in mehr als einem Haushalt zum Genusse für Menschen verwendet werden soll;
b) in einem Haushalt zum Genusse für Menschen verwendet werden soll, in dem mehr als vier nicht zur Familie oder zum Gesinde des Besitzers gehörige Kostgänger regelmäßig beköstigt werden;
c) zur Beköstigung einquartierter Militärpersonen dienen soll;
d) zur Bewirtung eines Kreises von Personen bestimmt ist, der die Zahl der sonst zum Haushalt gehörigen Mitglieder erheblich übersteigt (wie bei Festlichkeiten usw.).

Im Regierungsbezirk Minden unterliegen Hausschlachtungen von Kälbern, Schafen, Ziegen, Pferden und Hunden der amtlichen Untersuchung, sofern die Schlachtung zum Zwecke der Beköstigung von einquartierten Truppen erfolgt.

werden soll, vor und nach der Schlachtung der amtlichen Untersuchung nach Maßgabe des Schlachtvieh- und Fleischbeschaugesetzes. Das gleiche gilt für Schweine, Kälber, Schafe und Ziegen, die wegen eines Unglücksfalles geschlachtet werden.

Schlachtungen Privater in den Schlachtstätten von Schlächtern unterliegen nach Verordnungen der Regierungspräsidenten zu Arnsberg, Potsdam, Schleswig und Trier sowie in Birkenfeld der Beschau.

Verbot der Aufbewahrung amtlich nicht untersuchten Fleisches in Fleischereien. Der Regierungspräsident von Merseburg hat durch Polizeiverordnung vom 9. Juli 1924 verfügt, daß Fleisch, das der amtlichen Fleischbeschau nicht unterlegen hat oder dazu nicht angemeldet worden ist, in gewerblichen Schlachtstätten und in den zu Fleischereibetrieben oder Fleischverkaufsstätten gehörigen Räumen einschließlich der Wurstküchen und Kühlräume nicht aufbewahrt werden darf.

Die Frage der Haushaltungsangehörigen, insbesondere ob Kostgänger, Pensionäre, Einquartierung, Hochzeits- und Tauffestgäste als Haushaltungsangehörige anzusehen sind, ist von den Behörden und Gerichten verschieden beantwortet worden. Nach einer Verfügung des Regierungspräsidenten zu Stade vom 8. Februar 1904 sind das Dienstpersonal sowie einzelne Verwandte, Pflegekinder, Pensionäre oder dergleichen Personen, die bei dem Tierbesitzer wohnen, als Haushaltungsangehörige zu betrachten. Dagegen ist in den Regierungsbezirken Stade und Hildesheim eine Schlachtung, die zu dem Zwecke erfolgt, damit das Fleisch demnächst von einer größeren Anzahl dem Haushalt des Besitzers nicht angehöriger Personen genossen wird, z. B. bei Hochzeiten und anderen größeren Festlichkeiten, zu den beschaupflichtigen zu rechnen. — Das Oberlandesgericht zu Kiel entschied, daß Gäste bei größeren Gesellschaften, Bauernhochzeiten sowie einquartierte Soldaten zum Haushalt des Besitzers zu rechnen sind. Ferner sprach sich die Strafkammer zu Kiel dahin aus, daß Pensionäre eines Arztes, die in der Wohnung verkehren, als zum Haushalt des Besitzers gehörig anzusehen sind. — Die Strafkammer zu Köslin hat ein Urteil abgegeben, daß Kostgänger und Hochzeitsgäste zum eigenen Haushalt des Besitzers zählen. — Die Strafkammer zu Trier hat entschieden, daß ein Tier, das von mehreren Besitzern gemeinsam geschlachtet wird, zu untersuchen sei; denn das Gesetz nehme von der Beschau nur Tiere aus, die für einen einzigen Haushalt geschlachtet werden. — Saisonarbeiter und sonstige Arbeiter auf Gütern, die sich ihr Essen auf gemeinschaftliche Kosten zubereiten lassen, gehören — im Gegensatze zum Gesinde — nicht zum Haushalt des Besitzers. Wird an solche Arbeiter vom Arbeitgeber Fleisch verabfolgt, so unterliegt dieses dem Untersuchungszwang (preußische Ministerialverfügung).

2. Schlachthausgesetze.

Vor der reichsgesetzlichen Regelung der Fleischbeschau waren in denjenigen Ländern, die Landesgesetze über die Untersuchung des Schlachtviehs und Fleisches aus früherer Zeit nicht besaßen, die Schlachthausgesetze für die Einführung der Fleischbeschau in den Städten von großer Bedeutung. Die auf Grund der Schlachthausgesetze in den Städten eingeführte Fleischbeschau hat die reichsgesetzliche Regelung in ausgezeichneter Weise vorbereitet und die anstandslose Durchführung des Reichsfleischbeschaugesetzes möglich gemacht. Denn nur mit Hilfe der in den Schlachthausgemeinden eingerichteten

Fleischbeschau war es möglich, die große Zahl von Fleischbeschauern auszubilden, die für die Durchführung der Bestimmungen des Reichsgesetzes zu bestellen waren.

Das älteste hierher gehörige Gesetz ist das preußische Schlachthausgesetz.

Preußisches Gesetz, betreffend die Errichtung öffentlicher, ausschließlich zu benutzender Schlachthäuser.

vom $\frac{\text{18. März 1868}}{\text{9. März 1881. 29. Mai 1902}}$ [1]).

§ 1. In denjenigen Gemeinden, für welche[2]) eine Gemeindeanstalt zum Schlachten von Vieh (öffentliches Schlachthaus) errichtet ist, kann durch Gemeindebeschluß[3]) angeordnet werden, daß innerhalb des ganzen Gemeindebezirks oder eines Teiles desselben das Schlachten sämtlicher oder einzelner Gattungen von Vieh, sowie gewisse mit dem Schlachten in unmittelbarem Zusammenhange stehende, bestimmt zu bezeichnende Verrichtungen ausschließlich in dem öffentlichen Schlachthaus oder in den öffentlichen Schlachthäusern vorgenommen werden dürfen[4]).

In dem Gemeindebeschlusse kann bestimmt werden, daß das Verbot der ferneren Benutzung anderer als der in einem öffentlichen Schlachthause befindlichen Schlachtstätten:

1. auf die im Besitze und in der Verwaltung von Innungen oder sonstigen Korporationen befindlichen gemeinschaftlichen Schlachthäuser,
2. auf das nicht gewerbsmäßig betriebene Schlachten

keine Anwendung finde[5]).

---

[1]) Ähnliche Gesetze sind in Sachsen (11. Juli 1876), Oldenburg (22. Jan. 1879, 13. Jan. 1888, 11. März 1893), Anhalt (20. April 1878), Braunschweig (12. April 1876), Sachsen-Meiningen (6. März und 22. Dez. 1875), Schaumburg-Lippe (18. März 1893), Lippe-Detmold (30. Dez. 1886), Reuß ä. L. (31. Dez. 1886), Reuß j. L. (30. Mai 1882), Schwarzburg-Rudolstadt (16. Dez. 1887), Schwarzburg-Sondershausen (21. Dez. 1891), Waldeck (2. Jan. 1896) und Sachsen-Altenburg (28. Mai 1902) erlassen worden. In Württemberg sind Vorschriften über öffentliche Schlachthäuser durch die Vollzugsverfügung zum Fleischbeschaugesetz vom 1. Februar 1903 getroffen worden. Nach § 1 dieser Verfügung gelten als öffentliche Schlachthäuser die Gemeindeanstalten zum Schlachten von Vieh sowie diejenigen sonstigen Schlachthäuser, welche auf Grund einer mit der Gemeinde getroffenen, insbesondere auch auf die Regelung der Gebühren (§ 4 Abs. 2) sich erstreckenden Vereinbarungen allen Einwohnern oder wenigstens allen Metzgern der Gemeinde zum Gebrauch eingeräumt sind.

[2]) Fassung nach dem Abänderungsgesetz vom 29. Mai 1902. Die ursprüngliche Fassung lautete: „In denjenigen Gemeinden, in welchen" usw. Vororte oder Nachbarorte einer Gemeinde, die ein öffentliches Schlachthaus errichtet hatte, konnten nach der ursprünglichen Fassung nur dann gezwungen werden, in dem Schlachthaus zu schlachten, wenn sie eingemeindet waren. Diese Bestimmung führte zu Unzuträglichkeiten, die durch die nunmehrige Fassung des § 1 Abs. 1 beseitigt sind.

[3]) Die im preußischen Schlachthausgesetz zugelassenen Anordnungen dürfen nur durch Gemeindebeschluß erlassen werden. Polizeiverordnungen sind rechtsunwirksam.

[4]) Diese Bestimmung wird als Schlachtzwang (Schlachthauszwang) bezeichnet.

[5]) Nach Abs. 2 Nr. 2 können Hausschlachtungen vom Schlachthauszwang ausgenommen werden. Das hygienische Interesse gebietet aber die Unterstellung auch der Hausschlachtungen unter den Schlachthauszwang, ein Grundsatz, den sich

die Schlachthausgemeinden mit nur noch ganz verschwindenden Ausnahmen zu eigen gemacht haben. In Württemberg sind die Hausschlachtungen nach § 3 der Vollzugsverfügung zum Fleischbeschaugesetz vom 1. Februar 1903 grundsätzlich in die öffentlichen Schlachthäuser zu verweisen.

§ 2. Durch Gemeindebeschluß kann nach Errichtung eines öffentlichen Schlachthauses angeordnet werden:

1. daß alles in dasselbe gelangende Schlachtvieh zur Feststellung seines Gesundheitszustandes sowohl vor als nach dem Schlachten einer Untersuchung durch Sachverständige zu unterwerfen ist.

2. daß alles nicht im öffentlichen Schlachthause ausgeschlachtete frische Fleisch[1]) in dem Gemeindebezirke nicht eher feilgeboten[2]) werden darf, bis es einer Untersuchung durch Sachverständige gegen eine zur Gemeindekasse fließende Gebühr unterzogen ist[3]);

3. daß in Gastwirtschaften und Speisewirtschaften frisches Fleisch, welches von auswärts bezogen ist, nicht eher zum Genusse zubereitet werden darf, bis es einer gleichen Untersuchung unterzogen ist[3]);

4. daß sowohl auf den öffentlichen Märkten als in den Privatverkaufsstätten das nicht im öffentlichen Schlachthause ausgeschlachtete frische Fleisch von dem daselbst ausgeschlachteten Fleisch gesondert feilzubieten ist[4]);

5. daß in öffentlichen, im Eigentum und in der Verwaltung der Gemeinde stehenden Fleischverkaufshallen frisches Fleisch von Schlachtvieh nur dann feilgeboten werden darf, wenn es im öffentlichen Schlachthause ausgeschlachtet ist;

6. daß diejenigen Personen, welche in dem Gemeindebezirk das Schlächtergewerbe oder den Handel mit frischem Fleisch als stehendes Gewerbe[5]) betreiben, innerhalb des Gemeindebezirks das Fleisch von Schlachtvieh, welches sie nicht in dem öffentlichen Schlachthause, sondern an einer anderen innerhalb eines durch den Gemeindebeschluß festzusetzenden Umkreises gelegenen Schlachtstätte geschlachtet haben oder haben schlachten lassen, nicht feilbieten dürfen[6]).

Die Regulative für die Untersuchung (Nr. 1, 2 u. 3) und der Tarif für die zu erhebende Gebühr (Nr. 2 u. 3) werden gleichfalls durch Gemeindebeschluß festgesetzt und zur öffentlichen Kenntnis gebracht. In dem Regulativ für die Untersuchung des nicht im öffentlichen Schlachthause ausgeschlachteten Fleisches (Nr. 2) kann angeordnet werden, daß das der Untersuchung zu unterziehende Fleisch dem Fleischbeschauer in größeren Stücken (Hälften, Vierteln) und, was Kleinvieh anbelangt, in unzerteiltem Zustande vorzulegen ist[7]); die in dem Tarife (Nr. 2 u. 3) festzusetzenden Gebühren dürfen die Kosten der Untersuchung nicht übersteigen.

Die Anordnungen zu Nr. 2—6 können nur in Verbindung mit der Anordnung zu Nr. 1 und dem Schlachtzwang (§ 1) beschlossen werden; sie bleiben für diejenigen Teile des Gemeindebezirkes und diejenigen Gattungen von Vieh, welche gemäß § 1 von dem Schlachtzwange ausgenommen sind, außer Anwendung.

Im übrigen steht es den Gemeinden frei, die unter Nr. 2—6 aufgeführten Anordnungen sämtlich oder teilweise und die einzelnen Anordnungen in ihrem vollen, durch das Gesetz begrenzten Umfange oder in beschränktem Umfange zu beschließen.

---

[1]) Begriffsbestimmungen für frisches und zubereitetes Fleisch finden sich in §§ 2, 3 B.B.D. Die bezüglichen Bestimmungen, auf die sich u. a. auch eine Entscheidung des Oberlandesgerichts in Dresden beruft, lauten:

§ 2. (1) Als **frisches Fleisch** ist anzusehen Fleisch, welches, abgesehen von einem etwaigen Kühlverfahren, einer auf die Haltbarkeit einwirkenden Behandlung nicht unterworfen worden ist, ferner Fleisch, welches zwar einer solchen Behandlung unterzogen worden ist, aber

die Eigenschaften frischen Fleisches im wesentlichen behalten hat oder durch entsprechende Behandlung wieder gewinnen kann.

(2) Die Eigenschaft als frisches Fleisch geht insbesondere nicht verloren
durch Gefrieren oder Austrocknen, ausgenommen bei getrockneten Därmen (§ 3 Abs. 4),
durch oberflächliche Behandlung mit Salz, Zucker oder anderen chemischen Stoffen,
durch bloßes Räuchern,
durch Einlegen in Essig,
durch Einhüllung in Fett, Gelatine oder andere, den Luftabschluß bezweckende Stoffe,
durch Einspritzen von Konservierungsmitteln in die Blutgefäße oder in die Fleischsubstanz.

§ 3. (1) Als **zubereitetes Fleisch** ist anzusehen alles Fleisch, welches infolge einer ihm zuteil gewordenen Behandlung die Eigenschaften frischen Fleisches auch in den inneren Schichten verloren hat und durch eine entsprechende Behandlung nicht wiedergewinnen kann.

(2) Hierher gehört insbesondere das durch Pökelung, wozu auch starke Salzung zu rechnen ist, oder durch hohe Hitzegrade (Kochen, Braten, Dämpfen, Schmoren) behandelte Fleisch.

(3) Als zubereitetes Fett sind anzusehen ausgeschmolzenes oder ausgepreßtes Fett mit oder ohne nachfolgende Raffinierung, insbesondere Schmalz, Oleomargarin, Premier jus und ähnliche Zubereitungen; ferner die tierischen Kunstspeisefette im Sinne des § 1 Abs. 4 des Gesetzes, betreffend den Verkehr mit Butter, Käse, Schmalz und deren Ersatzmitteln, vom 15. Juni 1897 (Reichsgesetzbl. S. 475), sowie Margarine.

Hiernach ist als frisches Fleisch auch Gefrierfleisch anzusehen (Urteil des preußischen Kammergerichts I, 1, S. 735/28, Jurist. Wochenschr. **1929,** 1069). Auch Bratwurst, die nicht durch Räuchern oder ein anderes Verfahren gegen schnelle Verderbnis geschützt ist, gehört zum frischen Fleisch (Urteil des preußischen Kammergerichts I, S. 493/28). Desgleichen frisches Mett und nicht mit Benzoesäure versetzte Thüringer Mettwurst in Blase (Urteil des Reichsgerichts I, vom 10. Oktober 1904). Das preußische Kammergericht hat entschieden, die aus frischem Fleische bereitete, ungekochte und ungeräucherte Wurst sei in der Regel als frisches Fleisch anzusehen; frisches Fleisch verliere seine Eigenschaft als frisches Fleisch nicht schon dadurch, daß es zerkleinert und mit Gewürzen in Blasen oder Därme gefüllt werde. Die Eigenschaft als frisches Fleisch gehe dann verloren, wenn das Fleisch oder die Wurst geräuchert, gedörrt, gekocht oder durch sonstige Mittel gegen rasches Verderben geschützt wird. Von Bedeutung sei es, wieviel Benzoesäure sich in dem Fleisch befunden habe; es komme darauf an, ob die Menge des Zusatzes der Benzoesäure geeignet gewesen sei, die in Rede stehende Wurst zu konservieren. Eine Verurteilung des Angeklagten könne im übrigen nur eintreten, wenn ihn ein Verschulden treffe (1, S. 770/28). Dürnberg bemängelt eine Entscheidung des sächsischen Oberlandesgerichts Dresden vom 20. Februar 1925, daß der Irrtum über den Begriff „Frischfleisch" ein Irrtum über das Strafgesetz sei und daher vor Strafe nicht schütze. Diese Entscheidung des Oberlandesgerichts Dresden bedürfe dringend einer Nachprüfung. Bei der Frage, ob ein Irrtum strafrechtlich zu beachten sei, mache das Reichsgericht in ständiger Rechtssprechung einen Unterschied, ob der Irrtum als Strafrechtsirrtum oder als außerstrafrechtlicher Irrtum anzusehen sei. In ersterem Falle sei er unbeachtlich, im zweiten Falle jedoch verhindere er eine strafrechtliche Verurteilung. Als außerstrafrechtlicher Irrtum sei jeder Tatsachenirrtum anzusehen.

[2]) Unter **Feilbieten** ist das Anbieten eines Gegenstandes zum Kauf zu verstehen (Urteil des preußischen Kammergerichts vom 2. November 1899). Das Feilhalten ist nach einem Urteil des gleichen Gerichts von dem **Feilhalten** (S. 112) zu unterscheiden, das keine positive Tätigkeit zum Angebot der Ware voraussetzt. Nach § 2 Nr. 2 u. 3 kann nur das frische Fleisch, das in den Schlachthausgemeinden feilgeboten oder in Gast- und Speisewirtschaften zubereitet werden soll, der Nachuntersuchung unterworfen werden, nicht dagegen das für den eigenen Haushalt, für die Durchfuhr und für die Wurstfabrikation bestimmte Fleisch. Ob **bestelltes** Fleisch als feilgebotenes angesehen werden kann, ist strittig. Das Kammergericht hat diese Frage teils bejaht (Urteil vom 20. Januar 1898), teils verneint (Urteile vom 12. Juni 1890 und 2. November 1899). In dem erstgedachten Urteil ist gesagt, jedes

Bereitstellen und Zugänglichmachen zum Ankauf sei ein Feilbieten, in den letzteren Urteilen dagegen geltend gemacht, Verträge über Fleischlieferungen seien nach Handelsrecht zu beurteilen, und bestelltes Fleisch sei demgemäß als gekauftes anzusehen.

3) Durch das Gesetz zur Abänderung des preußischen Ausführungsgesetzes vom 23. September 1904, das die Freizügigkeit des tierärztlich untersuchten Fleisches in Preußen vorschreibt, ist dieses Fleisch bei der Einfuhr in Schlachthausgemeinden der regelmäßigen Nachuntersuchung entzogen worden (S. 159).

4) Die den Schlachthausgemeinden eingeräumte Ermächtigung, das gesonderte Feilbieten des von außerhalb eingeführten Fleisches anzuordnen, trug der Tatsache Rechnung, daß, solange nicht in allen Teilen Deutschlands die Fleischbeschau obligatorisch eingeführt war, die nachträgliche Untersuchung des von außerhalb eingeführten Fleisches keine volle Gewähr für seine Unschädlichkeit gab. Um die Käufer hierüber nicht im Zweifel zu lassen und ihnen die Möglichkeit zu geben, nach eigenem Ermessen solches oder im öffentlichen Schlachthaus geschlachtetes Fleisch zu kaufen, hatten viele Gemeinden vor Inkrafttreten des Reichsfleischbeschaugesetzes von der Befugnis des § 2 Nr. 4 Gebrauch gemacht.

5) Unter stehendem Gewerbe ist das Gewerbe zu verstehen, das nicht im Umherziehen betrieben wird (vgl. Brenner, Die Gewerbeordnung für das Deutsche Reich, 2. Aufl., S. 12, Anmerkung 2 zu § 14). Das stehende Gewerbe setzt das Vorhandensein einer gewerblichen Niederlassung voraus, und eine solche gilt nach § 42 Abs. 2 der GewO. nicht als vorhanden, wenn der Gewerbetreibende ein zu dauerndem Gebrauch eingerichtetes, beständig oder doch in regelmäßiger Wiederkehr von ihm benütztes Lokal für den Betrieb seines Gewerbes nicht besitzt. Ein Schlächter, der an einem bestimmten Orte über keinen Laden, keinen Vorrats- oder Kühlraum oder kein Schlachthaus verfügt, betreibt das Schlächtergewerbe oder den Handel mit frischem Fleisch daselbst nicht als stehendes Gewerbe, zumal dann nicht, wenn er nicht einmal in dem Orte wohnt.

6) Der Umkreis, in dem nach einer Anordnung auf Grund des § 2 Nr. 6 Personen, die im Gemeindebezirke der Schlachthausgemeinde das Schlächtergewerbe oder den Handel mit frischem Fleisch als stehendes Gewerbe betreiben, Vieh zum Feilbieten in der Schlachthausgemeinde weder selbst schlachten noch schlachten lassen dürfen, ist von den Gemeinden unter Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse verschieden festgesetzt worden, sofern sie überhaupt von der Befugnis des § 2 Nr. 6 Gebrauch gemacht haben. In Eisleben z. B. bestimmt der von der Regierung bestätigte Gemeindebeschluß: Schlächter dürfen Fleisch von Vieh, das nicht im Schlachthaus, sondern von den Schlächtern oder in ihrem Auftrag anderswo in einem Umkreis von 50 km geschlachtet ist, nicht feilbieten. In Düsseldorf ist der Umkreis auf 80 km festgesetzt worden. Von „Schlachten lassen" im Sinne des § 2 Nr. 6 kann nach einem Urt. d. preuß. Kammerger. nur dann die Rede sein, wenn eine Tätigkeit ausgeübt wird, die unmittelbar darauf hinwirkt, für einen anderen zu schlachten. Wenn Fleischer die gesetzlichen Bestimmungen umgehen, ohne das Gesetz zu kreuzen, so könne noch nicht Bestrafung eintreten. Wenn aber nachgewiesen werde, daß es sich um Scheingeschäfte gehandelt habe, so sei auf Bestrafung zu erkennen. In dem Straffall sei einwandfrei festgestellt, daß die Angeklagten Tiere in K. und H. haben schlachten lassen. Die mit den auswärtigen Meistern abgeschlossenen Verträge hätten nur dazu gedient, die Angelegenheit anders erscheinen zu lassen, als sie wirklich gemeint gewesen sei. Nach einem Urteil des I. Strafsenats des preußischen Kammergerichts (1, S. 838/27) ist eine Vorschrift gültig, wonach frisches Fleisch nur während bestimmter Tagesstunden in Schlachthausgemeinden eingeführt werden darf.

7) Viele Gemeinden haben mit Zustimmung der für die Genehmigung der Gemeindebeschlüsse zuständigen Behörden vorgeschrieben, daß das Fleisch in größeren Stücken oder ungeteilt vorzulegen ist.

§ 3. Die in den §§ 1 u. 2 bezeichneten Gemeindebeschlüsse bedürfen zu ihrer Gültigkeit der Genehmigung der Bezirksregierung. Das Verbot der Benutzung anderer als der im öffentlichen Schlachthause befindlichen Schlachtstätten (§ 1) tritt 6 Monate nach der Veröffentlichung des genehmigten Gemeindebeschlusses in Kraft[1]), sofern nicht in diesem Beschlusse selbst eine längere Frist bestimmt ist. Neue Privatschlacht-

anstalten dürfen von dem Tage dieser Veröffentlichung ab nicht mehr errichtet werden.

[1]) Einführungsfrist des Schlacht- und Untersuchungszwanges. Bei der Inbetriebnahme öffentlicher Schlachthäuser darf die Bestimmung des § 3 nicht übersehen werden, daß der Schlacht- und Untersuchungszwang in einem öffentlichen Schlachthaus frühestens 6 Monate nach der lückenlosen Veröffentlichung der genehmigten Gemeindebeschlüsse in Kraft tritt. Nach dem buchstäblichen Wortlaut des Gesetzes kann die Veröffentlichung des Gemeindebeschlusses zwar erst erfolgen, wenn das öffentliche Schlachthaus bereits errichtet ist. In einem die Benutzung des öffentlichen Schlachthauses auf der Insel Norderney betreffenden Fall führte aber der Oberstaatsanwalt des preußischen Kammergerichts aus, der Angeklagte sei nach dem Wortlaut des Gesetzes im Recht, wenn er behaupte, der Gemeindebeschluß dürfe erst nach Errichtung des öffentlichen Schlachthauses erlassen werden. Es komme aber nicht auf den Wortlaut, sondern auf den Zweck des Gesetzes an, und da könne es nicht zweifelhaft sein, daß die Gemeinden schon vor der Eröffnung des Schlachthauses die zu erlassenden Vorschriften festzusetzen berechtigt seien. Das Kammergericht hat in der Norderneyer Sache nach diesem Antrag erkannt und den Gemeindebeschluß für verbindlich erachtet, obwohl er schon vor der Eröffnung des öffentlichen Schlachthauses veröffentlicht worden war.

§ 4. Die Gemeinde ist verpflichtet, das öffentliche, ausschließlich zu benutzende Schlachthaus den örtlichen Bedürfnissen entsprechend einzurichten und zu erhalten.

Will die Gemeinde die Anstalt eingehen lassen, so ist die Aufhebung von der Genehmigung der Regierung abhängig[1]).

[1]) Schließung eines öffentlichen Schlachthauses. Der Beschluß einer Gemeinde, ein öffentliches Schlachthaus eingehen zu lassen, darf nach § 4 des Schlachthausgesetzes nur dann genehmigt werden, wenn zu dem Zeitpunkt, zu dem das Eingehen erfolgen soll, für die Durchführung des Schlachthauszwanges ein anderes öffentliches Schlachthaus bereitgestellt ist. Diesen Grundsatz stellte der preußische Minister für Handel und Gewerbe in einem Falle auf, in dem eine Stadtgemeinde beschlossen hatte, ihr öffentliches Schlachthaus eingehen zu lassen.

§ 5. Die Gemeinde ist befugt, für die Benutzung der Anstalt sowie für die Untersuchung des Schlachtviehs bzw. des Fleisches Gebühren zu erheben. Der Gebührentarif wird durch Gemeindebeschluß auf mindestens einjährige Dauer festgesetzt und zur öffentlichen Kenntnis gebracht.

Die Höhe der Tarifsätze ist so zu bemessen, daß

1. die für die Untersuchung (§ 2) zu entrichtenden Gebühren die Kosten dieser Untersuchung,
2. die Gebühren für die Schlachthausbenutzung den zur Unterhaltung der Anlagen, für die Betriebskosten, sowie zur Verzinsung und allmählichen Amortisation des Anlagekapitals und der etwa gezahlten Entschädigungssumme (§ 7) erforderlichen Betrag

nicht übersteigen[1]).

Ein höherer Zinsfuß als 5% jährlich und eine höhere Amortisationsquote als 1% nebst den jährlich ersparten Zinsen darf hierbei nicht berechnet werden[2]).

[1]) Festsetzung der Gebühren. Nach einer Entscheidung des preußischen Oberverwaltungsgerichts II vom 18. Juni 1898 sind die Gebühren a) für die Untersuchung der im Schlachthaus zu schlachtenden Tiere, b) für die Benutzung des Schlachthauses, c) für die Untersuchung des von auswärts eingeführten frischen Fleisches in den Tarifen gesondert aufzustellen. Ein Tarif, der für die Leistungen a und b zusammen einheitliche Ge-

bührensätze vorsieht, ist gesetzwidrig. Die Gebühren zu c bedürfen der Genehmigung der Aufsichtsbehörde; sie dürfen nach § 11 des preußischen Kommunalabgabengesetzes vom 14. Juli 1893 in einer den Gebühren für die Schlachthausbenutzung entsprechenden Höhe bemessen werden und somit die Selbstkosten übersteigen, während die Gebühren zu a nicht mehr als die Selbstkosten betragen dürfen. Denn die öffentlichen Schlachthäuser sind Wohlfahrtseinrichtungen und keine werbenden Betriebe.

2) Die Schlachthausbenutzungsgebühren dürfen nach § 11 Abs. 2 des Kommunalabgabengesetzes in der Fassung vom 26. August 1921 bis zu einer solchen Höhe erhoben werden, daß durch ihr jährliches Aufkommen die Kosten der Unterhaltung der Anlage und des Betriebes sowie ein wirtschaftlich angemessener Betrag zur Verzinsung und Tilgung des Anlagekapitals und der etwa gezahlten Entschädigungssumme sowie zur Erneuerung vorhandener Anlagen gedeckt werden. Für bereits getilgtes Anlagekapital entfällt hiernach jetzt im Gegensatz zur alten Fassung des § 11 Abs. 2 eine Belastung der Gebührensätze (Urteil des preußischen Oberlandesgerichts vom 12. März 1929, vgl. Grebe, Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchh. **39**, 1929, 341). Neben den für die Verzinsung und Tilgung notwendigen Mitteln können also auch Rücklagen für die Erneuerung vorhandener Anlagen gemacht werden, was früher in größerem Maße unstatthaft war. Diese Rücklagen dürfen nach einem Erlaß des preußischen Ministers für Landwirtschaft bis zu 25%, ja sogar bis zu 30% der Haushaltsplansumme ausmachen (Kuppelmayr). Hiernach ist es, wie Hafemann zutreffend dargelegt hat, laut Schlachthausgesetz in Preußen wie in den meisten anderen deutschen Ländern unzulässig, Überschüsse aus den Schlachthofgebühren anderen städtischen Verwaltungsstellen zum Ausgleich ihrer Haushaltspläne zu überweisen (vgl. auch Erlaß des preußischen Ministers des Innern vom 9. Juni 1925). Überschüsse des einen Jahres sind vielmehr dem Schlachthofhaushaltsplan des nächsten Jahres vorzuschreiben. Im Gegensatz hierzu sind Viehhöfe nicht als „integrierende Bestandteile vorhandener Schlachthöfe" im Sinne des Schlachthausgesetzes zu betrachten. Ihre Bewirtschaftung, Gebührenerhebung und Gebührenverwendung ist nicht an die Bestimmung des Schlachthausgesetzes gebunden, sondern unterliegt allein der Beschlußfassung der städtischen Körperschaften. Dies findet in einem Erlaß des preußischen Ministers für Landwirtschaft vom 24. November 1927 seinen Ausdruck. Nach zwei übereinstimmenden Entscheidungen des preußischen Oberverwaltungsgerichts dürfen außer den Schlachtgebühren, deren Höhe nach § 5 des Schlachthausgesetzes und § 11 des Kommunalabgabengesetzes festzustellen ist, andere Abgaben für die Benutzung des Schlachthauses nicht erhoben werden, es sei denn vielleicht in dem Falle, daß ein Schlächter besondere Räume des Schlachthauses zu einer anderen Zeit als andere Schlächter benutzt. In der strittigen Frage, ob die Kosten der Unterhaltung der Kühlhäuser in den allgemeinen Schlachthofetat aufzunehmen oder besonders zu behandeln sind, hat der Bezirksausschuß zu Köln in der öffentlichen Sitzung vom 12. Oktober 1897 mit Recht entschieden, daß die Kühlhäuser als notwendige, untrennbare Bestandteile der öffentlichen Schlachthöfe zu betrachten und wie diese durch die zu erhebenden Gebühren zu amortisieren und zu verzinsen seien. Dem hat sich das Oberverwaltungsgericht angeschlossen, indem es das Kühlhaus für einen integrierenden Teil des Schlachthofs erklärt hat. Hierzu gehören auch die Eiserzeugungsanlagen der öffentlichen Schlachthäuser (Bützler). Auch in Thüringen sollen nach einer Entscheidung des thüringischen Ministeriums für Inneres und Wirtschaft vom 11. Juni 1926 die Einnahmen aus dem Schlachthof so bemessen sein, daß die gesamten Kosten der Verwaltung, der Erhaltung des Schlachthofes und die Erneuerungsrücklagen aus den Einnahmen gedeckt werden können. Andererseits soll diese Grenze nicht überschritten werden, um etwa erhöhte Einnahmen aus den Schlachthausgebühren für andere Zwecke zu verwenden. Eine Ausnahme machen Bayern und Sachsen. Der II. Senat des bayerischen Verwaltungsgerichtshofs hat entschieden, hinsichtlich der Erhebung von Gebühren für die Benützung gemeindlicher Anstalten bestünden für die Gemeinden keine die Befugnis einschränkenden Gesetze oder Staatsverträge — Bayern besitzt kein Schlachthausgesetz —. In Bayern können hiernach Überschüsse aus den Schlachthausgebühreneinnahmen zur Deckung von Ausfällen im allgemeinen Gemeindehaushalt herangezogen werden, was das bayerische Staatsministerium des Innern in einer Entschließung (1912) für unzulässig erklärt hatte. Das sächsische Innenmini-

sterium hat auf eine Eingabe vom 5. Januar 1929 entschieden, die städtischen Körperschaften könnten nicht gehindert werden, eine andere Verwendung einer Rücklage aus Schlachthofüberschüssen zu beschließen, falls die allgemeine Finanzlage der Stadt dies notwendig erscheinen lasse. Auf die Gebührentarifsätze kann nach einer Entscheidung des Oberlandesgerichts Stettin (Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchh. **24**, 1914, 435) die Übereignung der im Schlachthaus anfallenden Trichinenschauprobenreste und Schweineborsten als Gegenleistung für die Schlachthausbenützung angerechnet werden. Das gleiche gilt für andere Schlachthausabfälle wie für den Pansen- und sonstigen Dünger.

§ 6. Die Benutzung der Anstalt darf bei Erfüllung der allgemein vorgeschriebenen Bedingungen niemandem versagt werden[1]).

[1]) Die Motive zu § 6 sagen u. a.: „Die fragliche Bestimmung soll den Gewerbetreibenden, den das Gesetz auf der einen Seite in der häuslichen Ausübung des Gewerbebetriebes beschränkt, auf der anderen Seite vor willkürlicher Beschränkung in der Benutzung der öffentlichen Anlagen schützen." Hieraus geht hervor, und die Rechtsprechung hat das wiederholt bestätigt, daß diese Bestimmung nur für solche Gewerbetreibende zutrifft, die dem gesetzlichen Zwang unterliegen, also für die ortseingesessenen (Davids). Für Bayern liegt ein Urteil des Verwaltungsgerichtshofs vom 13. Januar 1928 vor, wonach ein öffentliches Schlachthaus nur für Metzger errichtet und bestimmt sei, die ihr Gewerbe in der Gemeinde betreiben, für die das Schlachthaus erbaut sei. Die Zulassung anderer Personen zur Benützung des Schlachthauses sei vom Ermessen des Stadtrats abhängig.

§ 7. Den Eigentümern und Nutzungsberechtigten der in dem Gemeindebezirke vorhandenen Privatschlachtanstalten ist für den erweislichen, wirklichen Schaden, welchen sie dadurch erleiden, daß die zum Schlachtbetriebe dienenden Gebäude und Einrichtungen infolge der nach § 1 getroffenen Anordnung ihrer Bestimmung entzogen werden, von der Gemeinde Ersatz zu leisten. Bei Berechnung des Schadens ist namentlich zu berücksichtigen, daß der Ertrag, welcher von den Grundstücken und Einrichtungen bei anderweiter Benutzung erzielt werden kann, von dem bisherigen Ertrage in Abzug zu bringen ist.

Eine Entschädigung für Nachteile, welche aus Erschwerungen oder Störungen des Geschäftsbetriebes hergeleitet werden möchten, findet nicht statt.

§ 8. Soweit Pacht- und Mietverträge die Benutzung von Privatschlachtanstalten zum Gegenstande haben, erreichen solche Verträge ihr Ende spätestens mit dem Ablauf der nach § 3 den Schlachthausbesitzern gewährten Frist.

Ein Entschädigungsanspruch wegen dieser Auflösung allein steht dem Verpächter und Pächter gegeneinander nicht zu.

§ 9. Die Eigentümer und Nutzungsberechtigten (Pächter, Mieter) von Privatschlachtanstalten sind bei Vermeidung des Verlustes ihrer Entschädigungsansprüche gegen die Gemeinde verpflichtet, dieselben innerhalb der ihnen nach § 3 gewährten Frist bei der Bezirksregierung anzumelden.

Diese Behörde ernennt einen Kommissarius, welcher unter Zuziehung von zwei Beisitzern den Anspruch zu prüfen und den Betrag der Entschädigung zu ermitteln hat.

Der eine der Beisitzer ist von dem Entschädigungsberechtigten, der andere von der Gemeinde zu wählen. Erfolgt die Wahl nicht binnen einer vom Kommissarius zu bestimmenden mindestens zehntägigen Frist, so ernennt dieser die Beisitzer.

§ 10. Nach Beendigung der Instruktion reicht der Kommissarius die Verhandlungen mit seinem Gutachten der Bezirksregierung ein, welche über den Entschädigungsanspruch durch ein mit Gründen abgefaßtes Resolut entscheidet und eine Ausfertigung desselben jedem der Beteiligten durch den Kommissarius aushändigen läßt.

§ 11. Gegen das Resolut steht jedem der Beteiligten innerhalb einer Frist von 4 Wochen, vom Tage der Behändigung des Resoluts an gerechnet, die Beschreitung des Rechtsweges zu.

Nach fruchtlosem Ablauf dieser Frist hat das Resolut die Wirkung eines rechtskräftigen Erkenntnisses.

§ 12. Die Bestimmungen des gegenwärtigen Gesetzes finden auch auf den Fall Anwendung, in welchem die Gemeinde das öffentliche, ausschließlich zu benutzende Schlachthaus nicht selbst errichtet, sondern die Errichtung desselben einem anderen Unternehmer überläßt. In diesem Falle verbleiben der Gemeinde die ihr in diesem Gesetz auferlegten Verpflichtungen. Das gegenseitige Verhältnis zwischen der Gemeinde und dem Unternehmer ist durch einen Vertrag zu regeln, welcher der Bestätigung der Bezirksregierung unterliegt.

§ 13. Die in diesem Gesetze den Bezirksregierungen beigelegten Befugnisse stehen in der Provinz Hannover, solange Bezirksregierungen daselbst nicht eingesetzt sind, den Landdrosteien zu.

§ 14. Wer der nach § 1 getroffenen Anordnung zuwider außerhalb des öffentlichen Schlachthauses entweder Vieh schlachtet oder eine der sonstigen im Gemeindebeschluß näher bezeichneten Verrichtungen vornimmt, ferner wer den Anordnungen zuwiderhandelt, welche durch die in § 2 erwähnten Gemeindebeschlüsse getroffen worden sind, wird für jeden Übertretungsfall mit Geldstrafe bis zu 150 RM. oder mit Haft bestraft[1][2].

[1] Lücken des Schlachthausgesetzes. Die Fassung des Schlachthausgesetzes ist keine besonders glückliche zu nennen. Das Gesetz schuf zwar für einen Teil des in Schlachthausgemeinden in den Verkehr gelangenden Fleisches eine ordnungsmäßige Beschau, ließ dagegen anderes von einer Untersuchung völlig frei. Nach dem Schlachthausgesetze kann das von auswärts eingeführte konservierte Fleisch und das für die Wurst- und Büchsenfleischfabrikation eingeführte frische Fleisch dem Beschauzwange nicht unterworfen werden, obwohl gerade dieses der Untersuchung dringend bedürftig ist. Ferner ist das Recht zur Untersuchung des bestellten Fleisches zweifelhaft (S. 168). Nun hat das preußische Kammergericht in einem Urteil vom 12. Juli 1900 darauf hingewiesen, daß im öffentlichen Interesse der Gewerbebetrieb mit sämtlichem Fleische auf Grund des § 6 unter f des Gesetzes über die Polizeiverwaltung vom 11. März 1850 auch durch Polizeiverordnung einer polizeilichen Kontrolle unterworfen werden könne, und dieser Hinweis hat auch in verschiedenen Städten Beachtung gefunden. Wünschenswert wäre es aber, wenn bei der geplanten Abänderung des Schlachthausgesetzes dessen Lücken und zweifelhaften Bestimmungen beseitigt würden. Bei dieser Gelegenheit würden auch die Frage der pensionsberechtigten Anstellung der Schlachthoftierärzte sowie die Zugehörigkeit der Kühlhäuser und anderer Nebeneinrichtungen, z. B. der Vernichtungsanstalten, zu den Schlachthöfen durch Gesetz festzustellen sein.

[2] Wegen des Hausrechts des Schlachthofleiters vgl. S. 27.

3. Preußisches Gesetz über die Polizeiverwaltung

vom 11. März 1850[1].

Das Gesetz über die Polizeiverwaltung gibt im § 6 der mit der örtlichen Polizeiverwaltung beauftragten Behörde das Recht, den Marktverkehr und das öffentliche Feilhalten von Nahrungsmitteln, die Einrichtungen zur Verabreichung von Speisen und sonstige Einrichtungen, die auf Leben und Gesundheit Bezug haben, endlich alles andere, was im besonderen

Interesse der Gemeinden und ihrer Angehörigen polizeilich angeordnet werden muß, durch Polizeiverordnungen zu regeln[2]). Auf Grund dieser Ermächtigung sind von zahlreichen Polizeibehörden Polizeiverordnungen über die Markt- und Geschäftskontrolle, über den Transport und das Feilhalten des Fleisches, über die Reinlichkeit im Fleischereibetrieb, über das Schlachten der Tiere usw. erlassen worden.

---

[1]) Für die nach 1850 zu Preußen gekommenen Landesteile gilt die entsprechende Verordnung über die Polizeiverwaltung vom 20. September 1867.

[2]) Die Befugnisse der Oberpräsidenten, Regierungspräsidenten und Landräte zum Erlaß von Polizeivorschriften und die beim Erlaß ortspolizeilicher Vorschriften zu beachtenden Förmlichkeiten sind durch das Gesetz über die allgemeine Landesverwaltung vom 30. September 1883 geregelt. Das Aufsichtsrecht der Regierungspräsidenten über die Gemeindeanstalten und deren Beamte gründet sich auf § 7 des Zuständigkeitsgesetzes vom 1. August 1883. Dieses nach Maßgabe der revidierten Städteordnung vom 17. März 1831, § 139, zu handhabende Aufsichtsrecht (vgl. Entscheidung des Oberverwaltungsgerichts Bd. XXV, S. 49, Bd. XXVII, S. 82, Bd. XXVIII, S. 95) ermächtigt den Regierungspräsidenten, über die Verwaltung eines städtischen Schlachthofs eine ständige Kontrolle auszuüben, von der Beschaffenheit einzelner seiner Einrichtungen, sei es aus eigenem Antriebe, sei es auf Grund von Beschwerden, Kenntnis zu nehmen, wahrgenommene Unzuträglichkeiten abzustellen, ein den bestehenden Vorschriften nicht entsprechendes Verfahren der zuständigen Beamten zu rügen und nötigenfalls disziplinarisch zu ahnden.

Auf das Gesetz über die Polizeiverwaltung und das Gesetz über die allgemeine Landesverwaltung stützen sich die neuerdings in Preußen zur Verstopfung einer Quelle der nach Fleischgenuß auftretenden Massenerkrankungen (Kap. XIII) erlassenen Hackfleischverordnungen (S. 152), die das Inverkehrbringen von Hackfleisch auf Märkten und das Vorrätighalten von Hackfleisch verbieten. Der I. Strafsenat des preußischen Kammergerichts entschied in einer Strafsache wegen Zuwiderhandlung gegen die Polizeiverordnung des Regierungspräsidenten in Lüneburg vom $\frac{\text{11. April 1925}}{\text{12. April 1926}}$, aus dem Wortlaut der Polizeiverordnung gehe klar hervor, daß Hackfleisch überhaupt nicht vorrätig gehalten, sondern unmittelbar vor Abgabe an das kaufende Publikum hergestellt werden solle. Die Grundlage der Polizeiverordnung sei in § 6 des Polizeiverwaltungsgesetzes vom 11. März 1850 und der Verordnung über die Polizeiverwaltung in den neu erworbenen Landesteilen vom 20. September 1867 zu suchen.

Schrifttum.

1. Reichsfleischbeschaugesetz.

Albien, Die Notwendigkeit der Neuregelung des Fleischbeschaugesetzes. M. T. W. **79**, 335 (1928). — Auer, Sind die heute geltenden Bestimmungen über die Verwendung des Fleisches der Schlachttiere zur menschlichen Ernährung im Hinblick auf die menschliche Gesundheit ausreichend oder abänderungsbedürftig? Veröff. M. Verw. **26**, 3 (1928). — Bongert, J., Lücken des Fleischbeschaugesetzes. T. R. **34**, 522 (1928). — Feeser, Zur Abänderung des Fleischbeschaugesetzes. Schl. Z. **19**, 125 (1919). — Froehner, R., Eine Lücke in dem § 27 des Fleischbeschaugesetzes. B. T. W. **27**, 660 (1911). — Gerlach, Abänderung des Schlachtvieh- und Fleischbeschaugesetzes. B. T. W. **35**, 443 (1919). — Gregor, Kontrolle des für die Truppen zur Ausgabe kommenden Fleisches und der Fleischwaren, insbesondere der Leberwurst. Vet. K. **38**, 327 (1926). — Heiß, H., Das Reichsfleischbeschaugesetz in Theorie und Praxis. M. T. W. **79**, 118 (1928). — Ders., Über die Beschaufreiheit der Hausschlachtungen. M. T. W. **78**, 553 (1927). — Ders., Schl. Z. **27**, 401 (1927). — Ilgner, W., Zur Änderung des Fleischbeschaugesetzes. Schl. Z. **19**, 173 (1919). — Junack und Gerlach, Abänderung des Fleischbeschaugesetzes. Schl. Z. **19**, 11 (1919). — Kuppelmayr, Die Deutsche Fleischbeschaugesetzgebung und deren Abänderungen seit ihrem Bestehen. Fl. u. Mh. **34**, 146 (1924). — Kuschel, M., Zur Abänderung des Fleischbeschaugesetzes. B. T. W. **35**, 386 (1919). — Leinemann, Zur Regelung des Verbrauches von Pferdefleisch. Fl. u. Mh. **28**, 297 (1918). — Müller, M., 25 Jahre Reichsgesetz, betreffend die Schlachtvieh- und Fleischbeschau. Schl. Z. **28**, 81 (1928). — Ders., Zur Abänderung des Reichsfleischbeschaugesetzes. T. M. **10**, 132 (1929). — v. Ostertag, R., 25jähriges Bestehen des deutschen Reichsgesetzes,

betreffend die Schlachtvieh- und Fleischbeschau. Fl. u. Mh. **35**, 277 (1925). — Preller, Das Fleischbeschaugesetz während des Krieges und andere Fragen. Schl. Z. **16**, 363 (1916). — Schroeter-Hellich, Das Fleischbeschaugesetz, 4. Aufl. Berlin 1930.

2. Ausführungsbestimmungen zum Reichsfleischbeschaugesetz.

Allgemeines.

Bischoff, Anwendung und Auslegung des § 7 A.B.I. B. T. W. **39**, 314 (1914). — Bonatz, W., Beitrag zum § 22 der Ausführungsbestimmungen zum R.Fl.G. D. Fl. Besch. Z. 1912, 184. — Felisch, Können für Bescheinigungen, die auf Grund des § 47 Abs. 6 B.B. A verlangt und ausgestellt werden, Gebühren erhoben werden? Rundsch. a. d. Gebiete d. ges. Fleischbesch. **9**, 49 (1908). — Glage, F., Zur Verantwortlichkeit der Tierärzte wegen Zerschneidens des Fleisches bei der Fleischbeschau. B. T. W. **1917**, Nr. 18. — Hellich, Strafrechtliche oder disziplinare Verantwortlichkeit des Fleischbeschausachverständigen bei Verstoß gegen die Vorschr. über d. Unters. bei der Schlachtvieh- u. Fleischbeschau. Fl. u. Mh. **35**, 150 (1925). — Junack, M., Zur Erweiterung des § 37 B.B. A Schl. Z. **19**, 249 (1919). — Kammel, Verbot der Lösung von Köpfen und Unterfüßen aus ihren Verbindungen mit den Tierkörpern vor beendeter Fleischuntersuchung. Schl. Z. **27**, 131 (1929). — Kuppelmayr, Die Abänderung der Ausführungsbestimmungen zum Fleischbeschaugesetz. Fl. u. Mh. **32**, 277 (1922). — May, Bemerkungen zu dem Artikel des Herrn Dr. Weygold „Die Ausführungsbestimmungen A zum Reichsfleischbeschaugesetz" (B. T. W. Nr. 41). B. T. W. **44**, 777 (1928). — Meyer, L., Zur Zuständigkeitsfrage des nichttierärztlichen Beschauers bei Beurteilung fortschreitender Tuberkuloseformen. B. T. W. **28**, 917 (1912). — Müller, A., Verfehlungen in der Fleischbeschau. B. T. W. **45**, 164, (1929). — Müller, K., § 17, 3 B.B. A. Fl. u. Mh. **24**, 327 (1914). — v. Ostertag, R., Die Ausführungsbestimmungen A zum Reichsfleischbeschaugesetz usw. 5. Aufl. Berlin 1929. — Ders., Zur strafrechtlichen Verantwortung des in der Fleischbeschau tätigen Sachverständigen bei Zuwiderhandlung gegen die Ausführungsbestimmungen des Fleischbeschaugesetzes. Fl. u. Mh. **39**, 1 (1928). — Ders., Eine wichtige Verfügung. Verteilung der ordentlichen und Ergänzungsfleischbeschau in Preußen. Fl. u. Mh. **31**, 216 (1921). — Raschke, O., Darf mit der Lebendbeschau eine Kennzeichnung des Schlachttieres verbunden werden? Fl. u. Mh. **37**, 386 (1927). — Rekate, Zur Auslegung des § 33 Nr. 8 der Ausführungsbestimmungen zum Reichsfleischbeschaugesetz. Rundsch. a. d. Geb. d. ges. Fleischbesch. **1909**, Nr. 15. — Schaich, Über Beschauzeiten. Rundsch. a. d. Geb. d. ges. Fleischbesch. **13**, 93 (1912). — Schroeter-Hellich, Das Fleischbeschaugesetz. 4. Auflage. Berlin 1930. — Steinbrück, Sind Beschautierärzte zur Auskunftserteilung an die Finanzämter verpflichtet? B. T. W. **42**, 254 (1926). — Stroh, Warum ist die Untersuchung der Brusteingeweide bei Kälbern und damit die gründliche Eröffnung der Brusthöhle durchaus notwendig? Rundsch. a. d. Geb. d. ges. Fleischbesch. **9**, 17 (1908). — Weygold, Die Ausführungsbestimmungen A zum Reichsfleischbeschaugesetz. B. T. W. **44**, 685 (1928). — Zimmermann, R., Rechtzeitige Ausweidung der Schlachttiere. B. T. W. **36**, 55 (1920). — Haben die preuß. Beschränkungen der Beschauzeiten, die im § 23 der preuß. Ausführungsbestimmungen angegeben sind, auch für Schlachthöfe, die keinen Viehhof besitzen, also von Markttagen unabhängig sind, Gültigkeit? Fl. u. Mh. **22**, 221 (1912). — Preuß. Reg.-Bez. Hannover. Polizeiverordnung über die Schlachtvieh- und Fleischbeschau. Fl. u. Mh. **26**, 298 (1916). — Zur Ausübung der Ergänzungsfleischbeschau nach § 7 A.B.I. B. T. W. **35**, 349 (1919). — Freigabe von Fleisch bei der Fleischbeschau ist als ein Inverkehrbringen anzusehen.

§ 36 B.B. A.

Berdel, Stellungnahme zu § 36 B.B. A und den Höchstuntersuchungszahlen. B. T. W. **43**, 213 (1927). — Brenner, Zum § 36 B.B. A. Fl. u. Mh. **37**, 74 (1926). — Franke, Ist der § 36 der neuen Ausführungsbestimmungen A zum Reichsfleischbeschaugesetz einer Änderung bedürftig? Fl. u. Mh. **36**, 395 (1926). — Junack, M., Zum neuen § 36 B.B. A. Fl. u. Mh. **37**, 53 (1926). — Kuppelmayr, Die Durchführung der Vorschriften des § 36 der Ausführungsbestimmungen A zum Fleischbeschaugesetz. Fl. u. Mh. **37**, 3 (1926). — Leinemann, Zum neuen § 36 B.B. A. Fl. u. Mh. **37**, 18 (1926). — Logemann, Über die Handhabung des § 36 des Fleischbeschaugesetzes. Fl. u. Mh. **34**, 229 (1924). — Müller, K., Für den neuen § 36 B.B. A. Fl. u. Mh. **37**, 73 (1926). — Nährich, Zur Denaturierung der im § 36 B.B. A aufgeführten Teile von Schlachttieren in der ambulatorischen Fleischbeschau durch Anilinfarbstoffe. Fl. u. Mh. **35**, 333 (1925). — Schwerdt, Zum neuen § 36 B.B. A. Fl. u. Mh. **37**, 129 (1927). — Wundram und Gressel, Zur Denaturierung der im § 36 B.B. A aufgeführten Teile von Schlachttieren in der ambulatorischen Fleischbeschau durch Anilinfarbstoffe. Fl. u. Mh. **37**, 4 (1926).

Bedingt taugliches und minderwertiges Fleisch.

Behrens, Bessere Erhaltung und Verwertung vorläufig und endgültig beschlagnahmten Fleisches. B. T. W. **44**, 390 (1928). — Bugge, Ist die Bezeichnung „minderwertig" in der Fleischbeschau richtig? B. T. W. **45**, 860 (1929). — Crohn, Erfahrungen über Verarbeitung von Freibankfleisch zu Konserven. Fl. u. Mh. **39**, 22 (1928). — Hafemann, Nochmals § 40 B.B. A und die Beurteilung der Notschlachtungen usw. B. T. W. **45**, 520 (1929). — Junack, M., Zur Kritik der neuen Ausführungsbestimmungen A zum Reichsfleischbeschaugesetz; die fleischhygienische Beurteilung der Knochentuberkulose. Fl. u. Mh. **33**, 161 (1923). — Ders., Gegen die Anwendung des § 40 B.B. A auf alle Notschlachtungen und die bakteriol. untersuchten Schlachttiere. B. T. W. **45**, 460 (1929). — Kammel, Zur Frage der besseren Verwertung minderwertigen und bedingt tauglichen Fleisches. Schl. Z. **30**, 157 (1930). — Leue, Zur Beurteilung von Notschlachtungen. B. T. W. **42**, 697 (1926). — May, Besondere Kennzeichnung notgeschlachteter Tiere. Schl. Z. **29**, 4, (1929). — Müller, K., Bessere Erhaltung und Verwertung vorläufig und endgültig beschlagnahmten Fleisches. B. T. W. **44**, 167 (1928). — Müller, M., Über die Kennzeichnung des Fleisches krank gewesener Tiere und die

Verantwortungsfrage bei auftretenden Fleischvergiftungen. T. R. **35**, 77 (1929). — Ders., Warum hat das Fleisch notgeschlachteter Tiere aus dem freien Verkehr auszuscheiden? Schl. Z. **29**, 221 (1929). — Oestern, Ist die Bezeichnung „minderwertig" richtig? B. T. W. **46**, Nr. 16 (1930). — Schwerdt, Zur Verwertung von „minderwertigem" und „bedingt tauglichem Fleisch". B. T. W. **44**, 816 (1928). — Speiser, Zur Frage des minderwertigen Pferdefleisches. M. T. W. **73**, 849 (1922). — Stärker, Ein Vorschlag zur besseren Verwertung von Freibankfleisch auf dem Lande. T. R. **33**, 194 (1927). — Witte, Minderwertiges Pferdefleisch. B. T. W. **38**, 2951 (1922).

Sterilisation der Untersuchungsmesser.

Kirsch, Zur Sterilisierung der Untersuchungsmesser nach Schmey. B. T. W. **44**, 887 (1928). — Müller, K., Die Fleischuntersuchungsmesser und ihre Desinfektion. B. T. W. **43**, 268, **44**, Nr. 24 (1927, 1928). — Schmey, Zur Desinfektion der bei der Fleischbeschau gebrauchten Untersuchungsmesser. Fl. u. Mh. **38**, 367 (1928). — Umnus, Die Messerdesinfektion während der Fleischuntersuchung. B. T. W. **45**, 80 (1929).

§§ 29, 33 B.B. A.

Franke, Die praktische Auswirkung des § 29 B.B.A. B. T. W. **43**, 451 (1927). — Junack, M., Zur Spaltung des § 33 Z. 7 und andere Abänderungsvorschläge für die B.B.A zum R.Fl.G. Sektion oder Fleischbeschau? T. R. **34**, 763 (1928). — Müller, M., Welche Forschungen bedingen die Aufteilung des § 33 Abs. 1 Z. 7 in Infektionen mit Fleischvergiftungserregern und eitrig-jauchige Blutvergiftungen? T. R. **34**, 913 (1928).

Kennzeichnung.

Platschek, Dürfen ungestempelte Organe beschlagnahmt werden? B. T. W. **41**, 476, 543 (1925). — Preller, Über Stempelfälschungen. Fl. u. Mh. **35**, 6 (1924). — Wundram, Über das Inverkehrbringen von eingeführten Fleischstücken ohne Beschaustempel. M. T. W. **77**, 132 (1926). — Schmey, M., und Conradi, F., Wandtafeln zur Stempelung amtlich untersuchten Fleisches. Berlin 1929. — Schmitt, Hans, Kennzeichnung des untersuchten Fleisches. B. T. W. **26**, Nr. 10 (1910).

Statistik.

Erle, Fleischbeschaustatistik in ihrer jetzigen Form. T. M. **9**, 623 (1928). — Glietenberg, Zur neuen Fleischbeschaustatistik. Fl. u. Mh. **39**, 61 (1928). — Jaeger, Das Beiheft A, Kritik und Abänderungsvorschläge. B. T. W. **45**, 239 (1929). — Kuppelmayr, Die Fleischbeschaustatistik. Fl. u. Mh. **38**, 225 (1928). — Ders. und dasselbe. Fl. u. Mh. **35**, 122, 136 (1926). — Ders., Zur Fleischbeschaustatistik. Fl. u. Mh. **37**, 202 (1927). — May, Beihefte zur Fleischbeschaustatistik. Fl. u. Mh. **39**, 97 (1928). — Raschke, O., Die Statistik über den Fleischverbrauch. Fl. u. Mh. **37**, 238 (1927). — Schmutzer, Unstimmigkeiten in der neuen Fleischbeschaustatistik. Fl. u. Mh. **38**, 410 (1928).

3. Lebensmittelgesetz.

Allgemeines.

Albert, C., Außerordentliche Fleischbeschau und ihre praktische Durchführung. Fl. u. Mh. **40**, 276 (1930). — Bames, Lebensmittelrecht. Bd. 11. Berlin. — Bongert, J., Die Zuständigkeit des Tierarztes und des Nahrungsmittelchemikers auf dem Gebiete der Milchkontrolle. B. T. W, **40**, 427 (1924). — Ders., Die veterinäre Lebensmittelüberwachung. Berlin 1930. — Borchmann, Die tierärztliche Überwachung des Fleischverkehrs und des Verkehrs mit tierischen Lebensmitteln. B. T. W. **46**, 153 (1939). — Brüggemann, Lebensmittelkontrolle und allgemeines Polizeirecht. Fl. und Mh. **41**, 161 (1931). — Frickinger, Ausbau der Nahrungsmittelkunde. D. T. W. **35**, 527 (1927). — Ders., Ein Utensilienbesteck für den in der Nahrungsmittelkontrolle tätigen Tierarzt. Fl. u. Mh. **37**, 206 (1927). — Ders., Markt- und Wurstküchenrevision. Fl. u. Mh. **30**, 93 (1910). — Glage, F., Wünsche für das neue Lebensmittelgesetz. B. T. W. **38**, 115 (1922). — Glässer, Die tierärztliche Nahrungsmittelkontrolle in der Stadt Hannover in den Jahren 1926—1928. D. T. W. **37**, 322 (1929). — Gottbrecht, Die Nahrungsmittelkontrolle als tierärztlich-wirtschaftlicher Faktor. B. T. W. **41**, 443 (1925). — Ders., Die veterinäre Lebensmittelkontrolle vom Standpunkte des Freiberufstierarztes. D. T. W. **1929**, 458, und B. T. W. **45**, 533 (1929). — Gressel, M., und Schönberg, F., Laboratoriumstechnisches aus der tierärztlichen Lebensmittelüberwachung. B. T. W. **46**, 75 (1930). — Grüttner, Fleischbeschau und Nahrungsmittelkontrolle bei Gefrierfleisch. Fl. u. Mh. **33**, Aug.-Beil. 39 (1923). — Ders., Fleischbeschaugesetz und Lebensmittelgesetz. Fl. u. Mh. **39**, 97 (1929). — Ders., Über die Notwendigkeit und Rechtmäßigkeit der gesundheitspolizeilichen Beaufsichtigung der Gefrierfleisch-Lagerräume. Fl. u. Mh. **35**, 52 (1924). — Ders., Zur Organisation der tierärztlichen Nahrungsmittelkontrolle. Fl. u. Mh. **35**, 345 (1925). — Heine, Das neue Lebensmittelgesetz. D. T. W. **1927**, 11. — Hoffmann, Über außerordentliche Fleischbeschau. B. T. W. **27**, 686 (1911). — Ilgner, Städtische Lebensmittelkontrolle einschließlich der Milchkontrolle. D. T. W. **37**, 628 (1929). — Jacob, Die außerordentliche Fleischbeschau im Lichte des Jagd- und Naturschutzes. T. R. **33**, 87 (1927). — Derselbe, Zum Kapitel: Marktzoologie. T. R. **33**, 253. — Kerp, Grundsätzliches über die Ausführungsbestimmungen zum neuen Lebensmittelgesetz. T. R. **36**, 489 (1930). — Klimmeck, Beziehungen zwischen Fleischbeschau und Lebensmittelüberwachung. Fl. und Mh. **41**, 72 (1930). — Lebbin und Gießner, Das Lebensmittelgesetz vom 5. Juli 1927 mit Nebengesetzen. Berlin und Leipzig 1928. — Leinemann, Außerordentliche Fleischbeschau. Rundsch. a. d. Geb.

d. ges. Fleischbesch. **1911**, 271. — Ders., Das Lebensmittelgesetz. Schl. Z. **28**, 99 (1928). — Matthieu, W., Bemerkungen zu dem Begriff „Feilhalten". D. T. W. **37**, 72 (1929). — Ders., Kann der Verkauf von Ziegenfleisch als Hammelfleisch wirksam unterbunden werden? D. T. W. **37**, 265 (1929). — Matschke, Der Entwurf zum neuen Lebensmittelgesetz. D. T. W. **35**, 146 (1927). — Matschke und Bautz, Die Kontrolle der animalischen Nahrungsmittel durch Tierärzte im Regierungsbezirk Arnsberg. D. T. W. **34**, 608 (1926). — Meßner, Lebensmittelgesetz und Lebensmittelkontrolle. Prag. Arch. f. Tiermed. **8**, Heft 1 (1928). — Ders., Über die Kontrolle von Wurstwaren. Fl. u. Mh. **35**, 112 (1925). — Ders., Fleischbeschaugesetz und Lebensmittelgesetz. Pr. Arch. f. Tiermed. **4**, 187 (1924). — Meeres, Zur Frage der Kennzeichnung von Fleisch- und Fischdauerwaren. Reichsgesundheitsbl. **4**, 449 (1929). — Mezger, Über die Entwicklung der Lebensmittelkontrolle in den verschiedenen Kulturstaaten, unter besonderer Berücksichtigung der württembergischen Verhältnisse. Stuttgart 1913. — Ders., Was müssen Erzeuger, Händler und Verbraucher vom neuen Lebensmittelgesetz wissen? Volksern. **1927**, 332. — Ders., Zur Neugestaltung des Lebensmittelgesetzes. Nahrm. Rdsch. **1927**, 67. — Moeller, Fleisch- und Nahrungsmittelkontrolle. Bd. 2. Hannover 1923. — Müller, M., Die animalische Nahrungsmittelkontrolle in ihrer Beziehung zur Berufstätigkeit der Tierärzte und Nahrungsmittelchemiker. Schl. Z. **26**, 5. Folge (1926). — Nieberle, K., Ausbau der Nahrungsmittelkontrolle (Vortrag). B. T. W. **43**, 17 (1927). — Platschek, Dürfen ungestempelte Organe beschlagnahmt werden? B. T. W. **41**, 476, 543 (1925). — Ders., Zum preuß. Ministerialerlaß über Fleischbeschau und Lebensmittelkontrolle vom 18. Januar 1928. B. T. W. **45**, 32 (1929). — Preßler, Bemerkungen zu dem Artikel von Dr. Sachweh, Münster i. W., über Vollbesoldung. B. T. W. **45**, 48 (1929). — Ders., Die Praxis der Lebensmittelkontrolle. B. T. W. **43**, 285 (1927). — Schellhase, Vorläufige Mitteilung über das Vorkommen von Trematodenlarven im Wels von Deutsch-Ostafrika. B. T. W. **33**, 69 (1917). — Scheunert, Das neue Lebensmittelgesetz. D. M. W. **53**, 1353 (1927). — Schwerdt, Zum Ausbau der animalischen Lebensmittelkontrolle. B. T. W. **44**, 823 (1928). — Semler, Außerordentliche Fleischbeschau. B. T. W. **23**, 723 (1907). — Suder, Erfahrungen bei der Revision der Privatschlachtstätten, Sammelmolkereien und Abdeckereien. B. T. W. **30**, 369 (1914). — Wittlinger, C., Über außerordentliche Fleischbeschau. Rundsch. a. d. Geb. d. ges. Fleischbesch. **11**, 301, 333 (1910). — Wundram, Die Berliner polizeitierärztliche Lebensmittelkontrolle im Jahre 1928. B. T. W. **45**, 638 (1929). — Wundram und Schönberg, Tierärztliche Lebensmittelkontrolle. Berlin 1929. — Zehl, Lebensmittelkontrolle. B. T. W. **45**, 810 (1929. — Die zum Fleischereibetrieb verwendeten Kessel dürfen zu anderen Zwecken, insbesondere zum Kochen von Wäsche, nicht benützt werden. Fl. und Mh. **39**, 124 (1929. — Feilbieten und Feilhalten. Fl. und Mh. **38**, 325 (1928). — Fleischbeschau und Lebensmittelgesetz. Fl. und Mh. **40**, 373 (1930). — Unzulässige Benutzung des Schlachtraums einer Fleischerei zum Waschen eines Kraftwagens. (Urteil d. preuß. Kammergerichts, 1. Strafsenat, vom 11. Mai 1928, 1, S. 197, 28). Reichsverwaltungsbl. **50**, 37. — Verordnung des Braunschweigischen Staatsministeriums zur Ausführung des Lebensmittelgesetzes. Ges. u. Verordn. Bl. S. 23 (1930). — Versuch des Inverkehrbringens. Fl. u. Mh. **37**, 282 (1927). — Zur Förderung der Hygiene auf der Freibank. Fl. u. Mh. **39**, 150 (1929).

Sachverständigenfrage.

Behre, Betrübende Erscheinungen in der Gutachtertätigkeit der bei der Überwachung des Lebensmittelverkehrs beteiligten Sachverständigen. Gs. Hyg. **9**, 293 (1924). — Dimpfl, Die Zuständigkeit des Tierarztes und des Nahrungsmittelchemikers zur Kontrolle von Nahrungsmitteln tierischer Herkunft. M. T. W. **64**, 909 (1913). — Fraenkel, P., Medizinischer oder chemischer Sachverständiger? D. M. W. **37**, 2111 (1911). — Frickinger, Die Tätigkeit des Tierarztes in der Lebensmittelkontrolle. B. T. W. **44**, 649 (1928). — Gottbrecht, Die veterin. Lebensmittelkontrolle v. Standpunkt d. Freiberufstierarztes. Fl. u. Mh. **39**, 483 (1929). — Ders., Ist die Mitarbeit der Tierärzte bei der Überwachung des Verkehrs mit animalischen Nahrungsmitteln tierärztliches Allgemeingut oder nicht? T. R. **33**, 425 (1927). — Grüttner, Zur Organisation der tierärztlichen Nahrungsmittelkontrolle. Fl. u. Mh. **35**, 329 (1925). — Juckenack, A., Die in Aussicht genommene Änderung des Nahrungsmittelgesetzes. Z. Unt. Nahr. u. Gen. Mitt. **27**, 488 (1913). — Klebba, Über die Errichtung tierärztlicher Untersuchungsämter. B. T. W. (Beil.) **22**, 68, (1906). — Kraft, E., Arzt oder Apotheker und Chemiker? M. M. W. **66**, 417 (1911). — Lohoff, Die Erziehung des Fleischers zur Sauberkeit in seinem Handwerk. Fl. u. Mh. **28**, 244 (1918). — Ders., Über den Unterricht in der Fachkunde des Fleischers an den Fortbildungsschulen. Fl. u. Mh. **27**, 133 (1917). — Mayer, R., Hamburg, Kontrolle der Lebensmittel durch den Tierarzt. Tierärztl. Mitt. **1929**, 381. — Preßler, Die Ausführung der Fleischbeschau und die Übertragung der Lebensmittelkontrolle. B. T. W. **45**, 48 (1929). — Ders., Die Praxis der Lebensmittelkontrolle. B. T. W. **43**, 285 (1927). — Schwerdt, Die Überwachung des Verkehrs mit Fleisch und Fleischwaren. B. T. W. **44**, 668 (1928). — Stephan, Die Kennzeichnungspflicht für Lebensmittel. Fl. u. Mh. **39**, 370 (1929). — Sprinkmeyer, Über den amtlichen Verschluß von Gegenproben. Z. f. Unt. Lebm. **55**, 65 (1928). — Vogt, Arzt oder Apotheker und Chemiker: wer soll untersuchen? M. M. W. **66**, 206 (1911). — Wundram, Der Tierarzt als Sachverständiger im Fleischverkehr. B. T. W. **44**, 758 (1928). — Den Sanitätstierärzten die animalische Nahrungsmittelkontrolle. Schl. Z. **10**, 687 (1910). — Einrichtung von Kursen zur Unterweisung gemeindlicher Polizeibeamter in der Überwachung des Verkehrs mit Nahrungsmitteln, Genußmitteln und Gebrauchsgegenständen in Bayern. Fl. u. Mh. **23**, 288 (1913).

Gegenprobe.

Brandt, Der Zweck und die Bedeutung der Gegenprobe. D. T. W. **37**, 565 (1929). — Brauer, Die „Gegenproben" und das neue Lebensmittelgesetz. D. Nahr. Rdsch. **1927**, Nr. 12. — Juckenack, Über Bestrebungen, deren Berücksichtigung eine erhebliche Einschränkung des bisherigen Umfangs der Nahrungsmittelkontrolle durch das neue Lebensmittelgesetz zur Folge haben würde. Z. f. Unt. Lebm. **52**, 117. — Sprinkmeyer, Über den amtlichen Verschluß von Gegenproben. Z. f. Unt. Lbm. **55**, 65 (1928).

4. Landesgesetzliche Bestimmungen (insbesondere preußisches Schlachthausgesetz).

Allgemeines.

Beyer, Ist das Schlachthausgesetz abänderungsbedürftig? Schl. Z. **13**, 763 (1913). — Bützler, Zur Frage der Verwendung von Schlachthofbetriebseinnahmen zu anderen als Schlachthofbetriebszwecken. Fl. u. Mh. **36**, 5 (1925). — Grebe, Sind Schlachthofgemeinden nach dem Erlaß der Novelle zum Kommunalgesetz vom 26. August 1921 noch berechtigt, sich das Anlagekapital und die etwa gezahlte Entschädigungssumme unabhängig von einer inzwischen erfolgten gänzlichen oder teilweisen Tilgung weiterhin verzinsen und amortisieren zu lassen? Fl. u. Mh. **39**, 341 (1929). — Grüneberg, Irrtum über den Begriff „Frischfleisch". Fl. u. Mh. **35**, 315 (1925). — Hafemann, Änderung der anhaltischen Ausführungsbestimmungen zum Reichsfleischbeschaugesetz. Fl. u. Mh. **33**, 134 (1923). — Ders., Dürfen die aus den Einnahmen der Schlachthöfe und Schlacht- und Viehhöfe erzielten Überschüsse anderen städtischen Haushaltsposten zugeführt werden? Fl. u. Mh. **38**, 333 (1928). — Hintzen, Ist das Schlachthausgesetz vom 18. März 1868 abänderungsbedürftig? Fl. u. Mh. **24**, 8 (1913). — Ders., Zur Frage der Erhebung von Kühlhausgebühren. Schl. Z. **1907**, 343. — Junack und Gerlach, Abänderung des Schlachtvieh- und Fleischbeschaugesetzes. Fl. u. Mh. **30**, 95 (1920). — Kammel, Die Aufstellung des Schlachthofhaushaltplanes. Schl. Z. **30**, 141 (1930). — Karl, Die neue Rechtslage in Bayern in der Verwendung der Schlachthofgebühren. Schl. Z. **29**, 66 (1929). — Menne, Anteilige Tragung allgemeiner Verwaltungskosten durch städtische Schlachthöfe sowie Ansammlung von Rücklagen zur Erneuerung von Anlagen, Einrichtungen, Maschinen und Geräten. Zsch. f. Komm. Wirtsch. **17**, Nr. 6 (1927). — Raschke, Haftpflicht der Schlachthöfe. Schl. Z. **30**, 164 (1930). — Ders., Die Schlachthofgebühr darf nicht als Einnahmequelle für die allgemeine städtische Verwaltung dienen. T. R. **36**, 64 (1930). — Schröder, Ist die Kühlanlage in einem öffentlichen Schlachthofe ein Privatunternehmen der Stadt? Schl. Z. **12**, 351 (1912). — Stieber, Über Schlachthofgesetzgebung im Königreich Sachsen. Fl. u. Mh. **21**, 192 (1911). — Verfügungsrecht über den Pansendünger. Fl. u. Mh. **40**, 77 (1929). — Welchen Rechtsanspruch haben Innungen auf das Blut und die Schlachtabgänge in den Schlachthofgemeinden? Schl. Z. **30**, 242 (1930. — Zur Verwendung von Schlachthofeinnahmen in Bayern. Schl. Z. **30**, 145, (1930). — Was ist ein „stehendes Gewerbe" im Sinne des § 2 Abs. 1 Nr. 6 des preuß. Schlachthausgesetzes? Fl. u. Mh. **24**, 15 (1914). — Zur Ausführung des preuß. Schlachthausgesetzes. Fl. u. Mh. **21**, 400 (1911). — Zu § 2 Abs. 1 Nr. 6 des preuß. Schlachthausgesetzes. Fl. u. Mh. **21**, 264 (1911).

Nachuntersuchung eingeführten Fleisches.

Hafemann, Warum ist die Freizügigkeit und Gebührenfreiheit für tierärztlich untersuchtes Fleisch bei Einfuhr in die Schlachthofgemeinden seinerzeit eingeführt worden? Schl. Z. **23**, 113[1](1923). — Ders., Die Freizügigkeit d. tierärztl. untersuchten Fleisches in Schlachthofgemeinden. B. T. W. **39**, 141 (1923). — Heiß, Ist Gefrierfleisch nachuntersuchungsfreies Fleisch? Fl. u. Mh. **35**, 297 (1925). — Kammel, Die rechtlichen Grundlagen für die Nachuntersuchung des in- und ausländischen Fleisches bei Einführung in Gemeinden mit Schlachthauszwang. Schl. Z. **29**, 17 (1929). — Kallert, E., Zur Frage der Freizügigkeit des tierärztlich untersuchten Fleisches in den Schlachthofgemeinden. B. T. W. **39**, 153 (1923). — Leinemann, Zur Frage der Freizügigkeit des Fleisches. Fl. u. Mh. **33**, 135 (1923). — Walther, Zulässigkeit der nochmaligen Nachprüfung des aus anderen Schaubezirken eingeführten Fleisches. Schl. Z., Folge **17**, 273. — Zur Freizügigkeit des tierärztlich untersuchten Fleisches in Preußen. Fl. u. Mh. **34**, 221 (1924). — Zur Nachuntersuchung außerhalb geschlachteten Fleisches. Fl. u. Mh. **33**, 61 (1922).

5. Verschiedenes.

Bongert, J., Die Abdeckereiprivilegien und die Rechtsprechung. B. T. W. **36**, 73 (1920). — Brinkop, Aufhebung oder Abänderung des § 5 des preuß. Gesetzes, betreffend Ausführung des Schlachtvieh- und Fleischbeschaugesetzes, und § 7 der preuß. Ausführungsbestimmungen, betreffend die Schlachtvieh- und Fleischbeschau im Inlande. Fl. u. Mh. **38**, 382 (1928). — Doenecke, Die Bedeutung des neuen Viehseuchengesetzes und seine Anwendung auf Schlachtviehhöfe und öffentliche Schlachthäuser. Fl. u. Mh. **23**, 180 (1913). — Grüneberg, Irrtum über den Begriff „Frischfleisch". Fl. u. Mh. **35**, 315 (1925). — Heydt, Beitrag zur Definition der Wochenmarktsware „Frische Lebensmittel". Fl. u. Mh. **39**, 77 (1928). — Leinemann, Zur Frage der Freizügigkeit des Fleisches. Fl. u. Mh. **33**, 135 (1923). — Rusche, Schlachthöfe und eingeführtes Fleisch, besonders Gefrierfleisch. Fl. u. Mh. **36**, 97 (1926). — Abkommen über die Abdeckereigerechtsame. Runderl. d. preuß. Min. f. Landw., betreffend Abdeckereigerechtsame, vom 11. April 1927. B. T. W. **43**, 335 (1927). — Preisfeststellungsordnungen und Fütterungsvorschriften für größere Schlachtviehmärkte in Preußen. Fl. u. Mh. **36**, 371 (1926). — Vergütungspflicht für Tierkadaver. Urteil des Reichsger. B. T. W. **40**, 209 (1924). — Versorgung eines Typhusbazillenausscheiders nach dem Reichsversorgungsgesetz. Fl. u. Mh. **39**, 241 (1929).

III. Schlachtkunde einschl. Untersuchung der Tiere vor dem Schlachten (Schlachtviehbeschau).

1. Schlachtbare Haustiere.

Zu den schlachtbaren Haustieren gehören das Rind, das Schwein und das Schaf, ferner die Ziege und das Pferd. In einigen Ländern, wie Italien, und in einigen Teilen Deutschlands (Sachsen, Schlesien) werden auch Hunde zur Verwendung als menschliches Nahrungsmittel geschlachtet. In den süd- und südwesteuropäischen Ländern gehören ferner Büffel, in einem Teil der skandinavischen Länder (Norwegen, Finnland) und neuerdings in Kanada auch Renntiere zu den schlachtbaren Tieren.

Von den genannten Haustieren liefert in Deutschland das Schwein etwa $^2/_3$ des als menschliches Nahrungsmittel dienenden Fleisches. Die große Bedeutung des Schweinefleisches als Volksnahrungsmittel erklärt sich dadurch, daß es ohne Zutat fremden Fettes zubereitet und wie keine andere Fleischart durch Pökeln und Räuchern ohne Verringerung seines Genuß- und Gebrauchwerts konserviert werden kann.

Einen Überblick über den Anteil des Fleisches der verschiedenen Schlachttierarten an der Fleischversorgung im Deutschen Reiche gibt beispielsweise der Jahresverbrauch in Magdeburg, der 1902 62,8 kg betrug und sich zusammensetzte aus

35,2 kg	Schweinefleisch	= 56 %	des	Gesamtfleischverbrauchs
20,8 „	Rindfleisch	= 33,1 %	„	„
3,3 „	Kalbfleisch	= 5,3 %	„	„
2,0 „	Schaffleisch	= 3,2 %	„	„
1,5 „	Pferdefleisch	= 2,4 %	„	„

Im ganzen Reiche entfielen 1928[1]) von der 53,8 kg (52,2 kg Fleisch und 1,6 kg Speisefett) betragenden Jahreskopfmenge nach einer Berechnung der preußischen Hauptlandwirtschaftskammer auf

Schweinefleisch . . .	64,47 %
Rindfleisch	26,71 %
Kalbfleisch	6,11 %
Schaffleisch	1,23 %

(Aus Inlandsschlachtungen stammten 91,2%, aus dem Ausland 8,8% der Gesamtfleischmenge.) Der Anteil des Schweinefleisches am Jahresverbrauch betrug 1928 gegenüber 1911/13 ein Mehr von 1,5%.

Früher ist mehr Rindfleisch als Schweinefleisch verzehrt worden. Im Jahr 1840 z. B. setzte sich die auf den Kopf der Bevölkerung in Deutschland entfallende Fleischmenge nach einer Berechnung von Eßlen zusammen aus

[1]) Vgl. auch S. 3.

10,5 kg Rindfleisch
2,3 „ Kalbfleisch
6,3 „ Schweinefleisch
2,5 „ Schaffleisch.

Die Wichtigkeit des Schafes als Schlacht- (und Nutz-) tier ist in Deutschland in den letzten 70 Jahren erheblich zurückgegangen. Die Zahl der in Deutschland gehaltenen Schafe hat sich von 28 Mill. im Jahr 1861 auf 5 Mill. vor dem Kriege und auf 3 500 923 am 1. Dezember 1930 verringert. Demgegenüber steht ein Schweinebestand von 25. Mill. Stück, den Deutschland vor dem Krieg gehabt hat und dessen Höhe für das Deutschland verbliebene Gebiet nahezu wieder erreicht ist. Bemerkenswert ist die zunehmende Verwendung von Jungbullenfleisch. Im Jahr 1912 wurden im Deutschen Reich 423 086 Bullen, 1930 465 559, weit überwiegend Jungbullen im Alter von etwa $1^1/_2$ Jahren (gegenüber 524 236 und 377 574 Ochsen) geschlachtet. Die stark steigende Nachfrage nach Bullenfleisch und die hiemit zusammenhängende Mästung junger Bullen zu Schlachtzwecken ist durch verschiedene Umstände zu erklären: Erstens durch die Zunahme der Wurstfabrikation, bei der die Verwendung von Bullenfleisch wegen seines hohen Quellungsvermögens eine große Rolle spielt[1]), zweitens durch die starke Entwicklung des Muskelfleisches, des wegen seines Eiweißgehaltes heute wertvollsten Teiles des Tierkörpers, durch dessen Wohlgeschmack, durch das hohe Schlachtgewicht der Jungbullen (durchschnittlich 70,7% des Lebendgewichts bei Bullen gegen 61,7% bei Ochsen) und durch die ausgezeichnete Futterverwertung des Jungbullen. Alle jungen, wachsenden Tiere verwerten das Futter besser als ältere Tiere; es ist deshalb vorteilhafter, Jungbullen zu halten, die bei guter Fütterung bereits mit 18 Monaten schlachtreif sind und mit einem Lebendgewicht von 8—10 Zentnern geschlachtet werden können, als Ochsen, die erst mit 3 Jahren schlachtreif werden. Die Jungbullenhaltung ermöglicht den zweimaligen Umschlag der männlichen Tiere in der Zeit, in der früher Ochsen schlachtreif wurden, und gestattet die Aufzucht der doppelten Zahl von Bullenkälbern bei ungefähr gleichen Futtervorräten. Das Jungrind verdrängt so auch in den Ländern, in denen gekochtes Rindfleisch als solches eine geschätzte Speise bildet, wie in Süddeutschland, allmählich den Mastochsen völlig[2]). Das

[1]) Nach Zerwes entfällt in Deutschland von dem etwa 2,7 Milliarden Kilogramm betragenden Gesamtfleischverbrauch $^1/_4$ bis $^1/_5$ auf Fleisch, das in Form von Würsten verzehrt wird.

[2]) Das meiste zum Konsum gelangende Rindfleisch stammt von Kühen. Im Jahre 1912 wurden im Deutschen Reiche rund 3,64 Millionen Rinder geschlachtet, worunter sich 1,73 Millionen Kühe = 47,64%, 0,96 Millionen Jungrinder über 3 Monate alt = 26,4%, 0,52 Millionen Ochsen = 14,4% und 0,42 Millionen Bullen = 11,6% befanden. Im Jahre 1930 betrug die Zahl der Rinderschlachtungen 3 539 772; darunter befanden sich 1 669 987 Kühe = 47,17%, 1 026 652 Jungrinder über 3 Monate alt = 29%, 377 574 Ochsen = 10,68% und 465 559 Bullen = 13,15%.

Jungrind entspricht dem Verlangen des Fleisch verarbeitenden Gewerbes und des Fleisch essenden Publikums. Eine ähnliche Anpassung der Erzeugung an die Nachfrage wird auch beim Schweine und Schafe angestrebt. Das Publikum verlangt fettarmes Fleisch von jungen Masttieren mit stark entwickelter Muskulatur („baby beef"). In Dänemark werden für die „Bacon"-Herstellung nur Schweine mit einem Schlachtgewicht von 66—72 kg verwendet und solche von 63—68 kg am teuersten bezahlt. Der deutsche Markt verlangt nach Schwerdt ein Fleischschwein, zweckmäßig ein mit englischem Blut veredeltes Landschwein, mit einem Lebendgewicht von 80—100 kg, mit breitem, geradem Rücken, magerem Bauchspeck, mageren Kotelett- und Schulterstücken und fleischigem Schinken für die restlose Verarbeitung und für das Auspfunden im Laden, außerdem ein vollfleischiges Schwein (deutsches Edelschwein und veredeltes Landschwein) mit einem Lebendgewicht von 120—150 kg, festem, kernigem Speck und trockenem, dunklem, gut Farbe haltendem Fleisch für die Herstellung von rohen Fleischdauerwaren, Dauerwurst, Schinken, Speck.

Umschlagskoeffizienten der verschiedenen Schlachttierarten. Der jährliche Umschlagskoeffizient des Schweines ist rund 100% (bei Wegfall der die Schweinehaltung sehr schädigenden Schweinepest sogar mehr als 110%), der Umschlagskoeffizient des Rindes über 3 Monate alt 16—20%, der des Kalbes (nach der Kuhzahl berechnet) 40%, der des Schafes 45%. Man kann also aus dem Viehbestand, ohne ihn zu schädigen, zur Schlachtung jährlich als normalen Schlachtertrag etwa entnehmen: aus dem Rinderbestand 20%, aus dem Kälberbestand 40% (des Kuhbestands), aus dem Schweinebestand 100%, aus dem Schafbestand 45%.

Pferdefleischgenuß (Hippophagie). Das Pferdefleisch ist in alter Zeit in Europa ein gebräuchliches Nahrungsmittel gewesen. Die christliche Kirche erließ für die bekehrten Germanen ein Verbot des Pferdefleischgenusses, weil von ihnen Pferdefleisch zu Ehren Odins und Freyas geopfert und gegessen wurde.

Das jetzige Vorurteil gegen den Pferdefleischgenuß ist ein merkwürdiges Beispiel der Geschmacksveränderung, die durch ein Kirchengebot gegen einen in Vergessenheit geratenen Glauben herbeigeführt worden ist. In China sowie bei den Nomadenvölkern, wie bei den Tataren, Kirgisen und Kalmücken, hat sich die Hippophagie ohne Unterbrechung bis heute erhalten. In Japan werden jährlich etwa 50 000 Pferde zur Verwendung als menschliches Nahrungsmittel geschlachtet. Die ersten, die in Europa wieder zum Pferdefleischgenuß zurückgekehrt sind, waren die Dänen. Die dänische Regierung gestattete während der Belagerung Kopenhagens (1807) den Verkauf von Pferdefleisch, und von Dänemark aus gelangte die Hippophagie in Europa allmählich zu der jetzigen Verbreitung. In Dänemark gehört das Pferdefleisch zu den legitimen Nahrungsmitteln, auch der gut bürgerlichen Tafel. In Deutschland wurde in den Teuerungsjahren 1816/17 sehr viel Pferdefleisch gegessen. Erst das Notjahr 1847 veranlaßte den Professor an der ehemaligen Berliner Tierarzneischule Spinola und den Hofopernsänger Blume, eine Pferdeschlächterei in Berlin zu gründen. Die Gesamtzahl der Pferde, die im Deutschen Reiche geschlachtet wurden, belief sich 1907 auf 136 273, 1928 auf 149 327 Stück. In Frankreich wurde die erste Pferde-

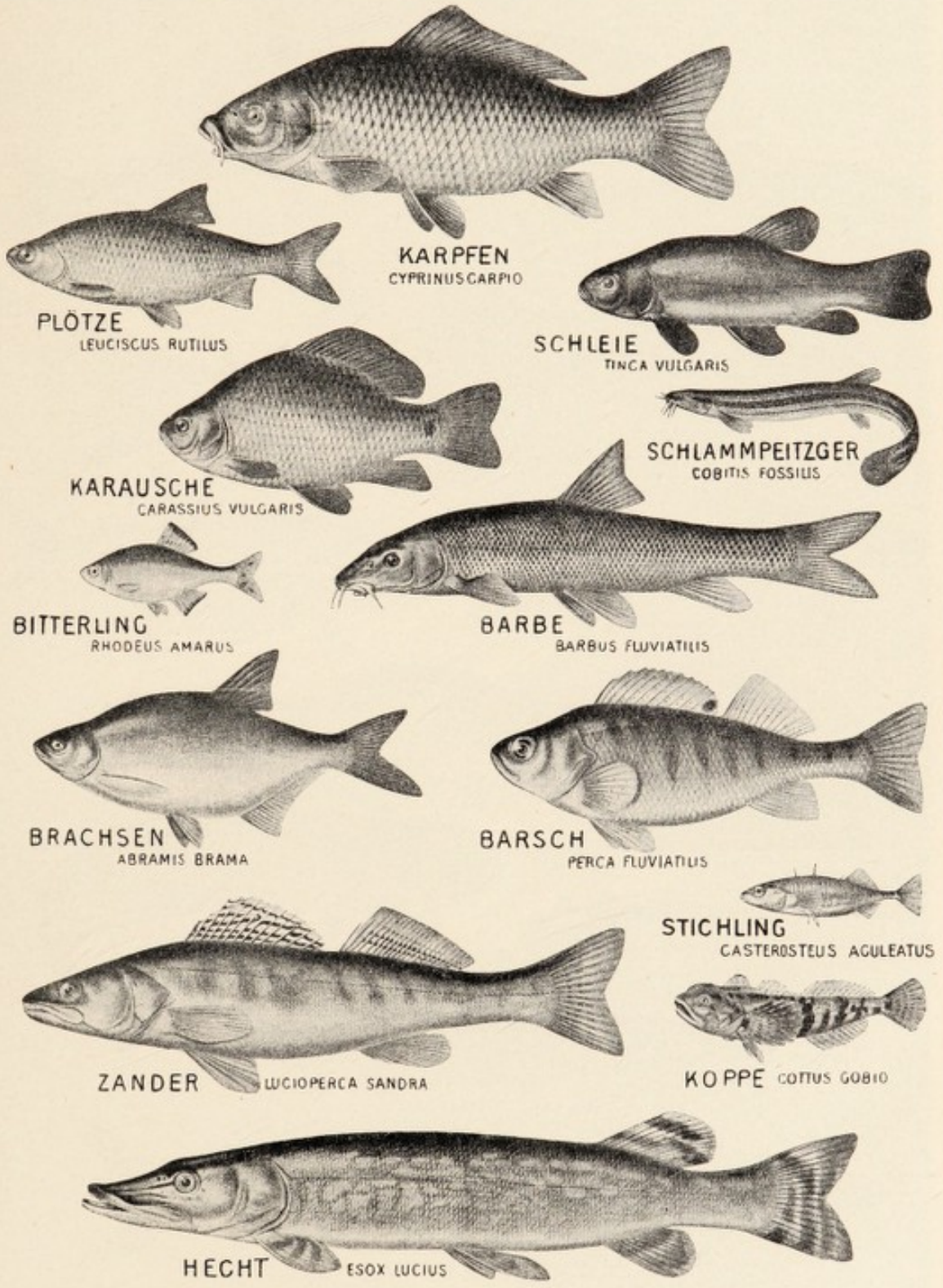
metzgerei in Paris auf Veranlassung des Militärtierarztes Decroix 1866 eröffnet. Im übrigen hat das Pferdefleisch in Frankreich wie bei uns mehr geheime Käufer als offene Liebhaber. Sehr geschätzt ist das Pferdefleisch in Belgien, fast so wie in Dänemark, wo Pferdefleisch schon lange wie Rind- und Schweinefleisch dem Gaste des Hauses angeboten wird. Ohne Bedeutung scheint der Genuß von Pferdefleisch nur in England zu sein. Es wird hier als „cats meat" bezeichnet, da es, wenigstens früher, nur als Katzenfutter verwandt wurde.

Nachteilige Folgen ausschließlichen Genusses von Pferdefleisch. Bei ausschließlichem Genusse von Pferdefleisch können, wie die Kriegserfahrungen in China und in Transvaal in eingeschlossenen Plätzen gezeigt haben, Durchfälle auftreten, die auch bei Hunden beobachtet werden. Nach Pflüger ist im Pferdefleisch ein in die Fleischbrühe übergehender, in Alkohol löslicher Stoff enthalten, der Durchfall hervorzurufen vermag; er besteht zu $^3/_4$ aus Lezithin, zu $^1/_4$ aus Neutralfett und Cholesterin. Die schädigende Wirkung des Pferdefleisches bleibt aus, wenn es mit Rinder- oder Hammeltalg zubereitet und die Fleischbrühe weggegossen wird.

Hundefleischgenuß (Kynophagie). Zur regelrechten Schlachtung gelangen Hunde hauptsächlich in einigen sächsischen Schlachthöfen. Außerdem werden in Oberschlesien und in Bayern Hunde verzehrt. Die Gesamtzahl der im Deutschen Reiche geschlachteten Hunde belief sich im Teuerungsjahr 1912 auf 8094 Stück; hiervon entfielen 4288 auf Sachsen, 2630 auf Preußen und 414 auf Bayern. 1928 ist die Gesamtzahl der im Reiche geschlachteten Hunde auf 3379 zurückgegangen.

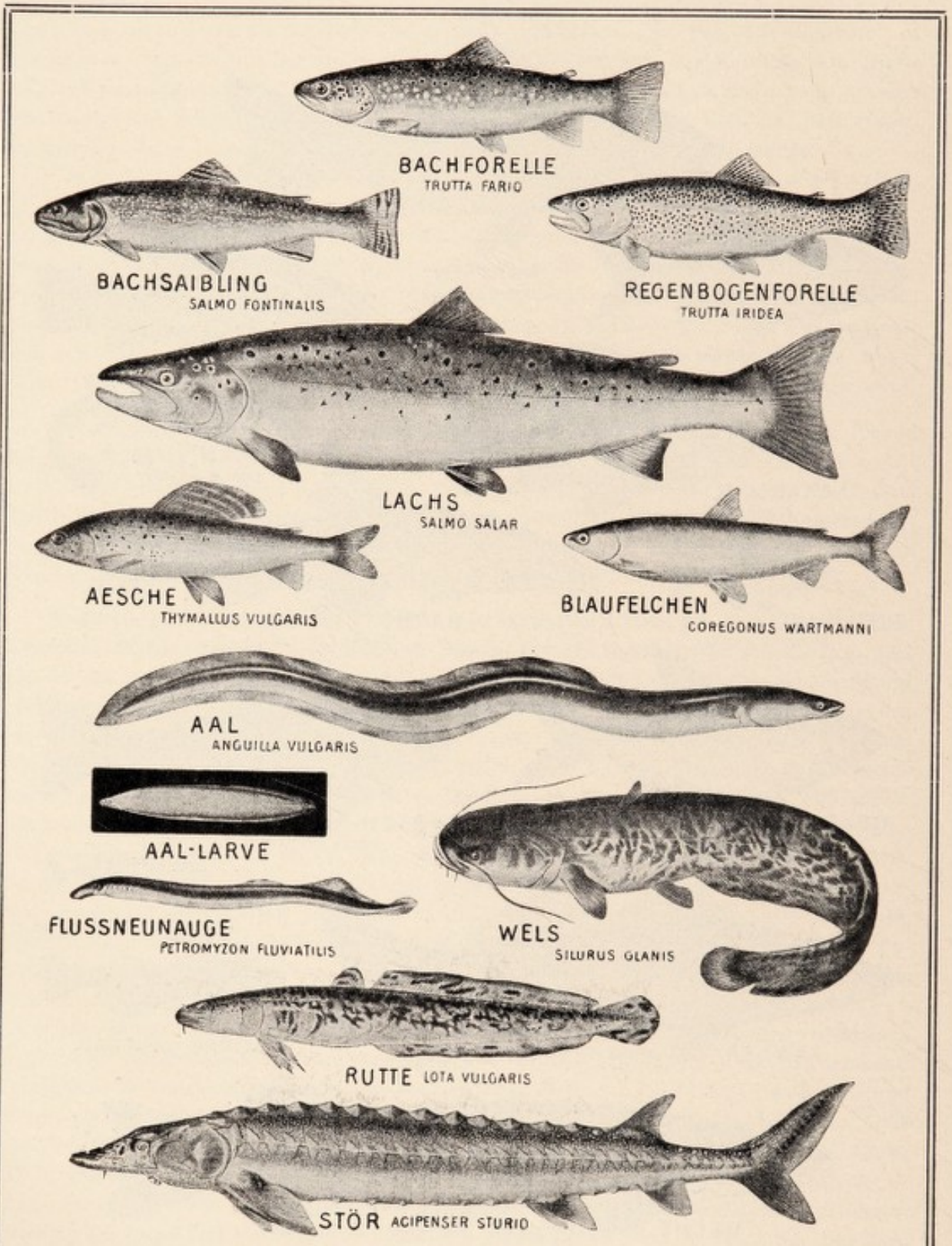
Bedeutung des Genusses des Fleisches von Kaninchen, Geflügel, Wildbret, Fischen, Krusten-, Weich- (Schal-) und anderen Tieren für die menschliche Ernährung. Das Kaninchen, das in Frankreich und Belgien, Italien und England eine begehrte Speise bildet, hat sich in Deutschland trotz aller Bemühungen nicht allgemeiner einbürgern können. Der tägliche Verzehr an Kaninchen beträgt in Paris und London viele Tausende von Stück. In ganz Frankreich werden jährlich mehr als 100 Millionen zu Schlachtzwecken erzeugt. Einen beachtenswerten Beitrag zur Fleischkost, der bei Fleischverbrauchsberechnungen in der Regel außer Anrechnung bleibt, liefern das Hausgeflügel, dessen Bestand am 1. Dez. 1928 $85^1/_4$ Millionen Stück, darunter $75^3/_4$ Millionen Hühner, 5,6 Millionen Gänse und 3,8 Millionen Enten betrug, ferner das Haar- und Federwild, dessen jährlicher Anfall auf 40 000 Stück Rot- und Damwild, 200 000 Rehe, 20 000 Wildschweine, je 4 Millionen Hasen und Rebhühner, 300 000 Fasanen und 400 000 Enten vor dem Kriege berechnet wurde, die Fische, die Krustentiere (Krebse, Hummer, Langusten, Garneelen) und die Weichtiere (Austern, Miesmuscheln, neuerdings auch die großen, weißen, mit Siphonen versehenen Sand- oder Klaffmuscheln [„Strandaustern"] — Mya arenaria — und Schnecken). Lediglich als Delikatesse kommt in Betracht das Fleisch von Schildkröten und Fröschen („Froschschenkel"). König und Splittgerber berechneten 1909 auf den Kopf der deutschen Bevölkerung einen Verbrauch von 2,25 kg Geflügel, 0,13 kg Wild und 6,803 kg Fischen. Eine bedeutende Steigerung hat der Verbrauch an Seefischen durch die zunehmende Entwicklung der deutschen Seefischerei erfahren. Nach Smolian hat der Fischverbrauch in Deutschland 1927 je Kopf der Bevölkerung 10,4 kg betragen, wovon etwa $^4/_5$ (8,36 kg) auf Seefische entfielen. Was die einzelnen Seefischarten anbelangt, so stand beispielsweise 1907 an der Spitze des Ertrags in der Nordsee der Hering (30% des Gesamtfangs im Werte von fast 7 Mill. RM.), dann folgten der Schellfisch (Wert 6 Mill. RM.), der Kabeljau (2,3 Mill. RM.), die Scholle (1,35 Mill. RM.), die Steinbutte und Seezunge (1,13 Mill. RM.) und die Rotzunge (1 Mill. RM.). Außerdem werden noch Rochen,

Tafel I.



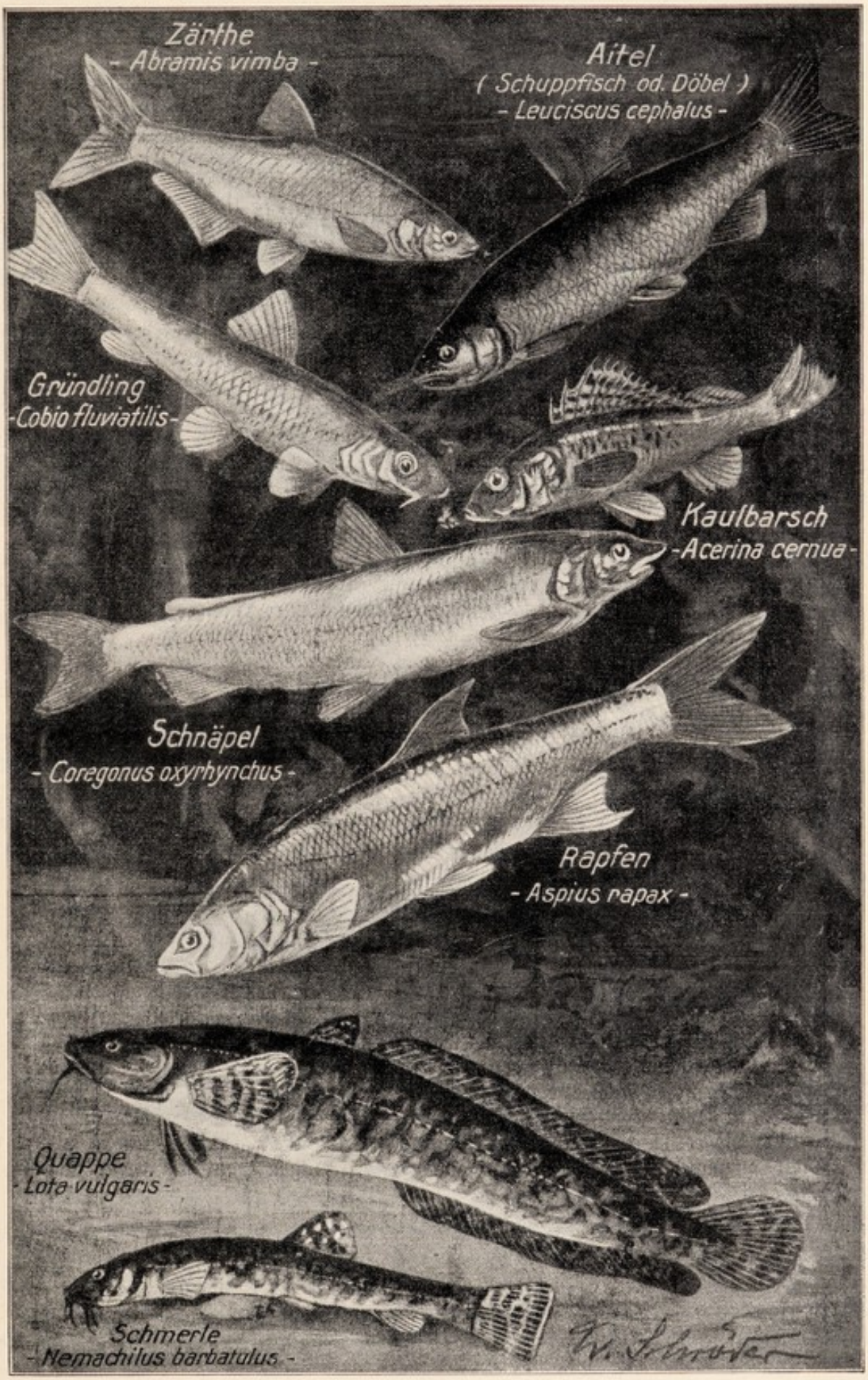
Wichtigste Süßwasserfische Mitteleuropas. (Nach W. Hein und F. W. Winter Wandtafel I.)

Tafel II.



Wichtigste Süßwasserfische Mitteleuropas. (Nach W. Hein und F. W. Winter Wandtafel II.)

Tafel III.



Weniger bekannte Nutzfische unserer Binnengewässer. (Nach W. Schröder.)

Seehechte, Knurrhähne, Köhler, Lengfische, Haifische, Kattfische, Wittlinge, Tarbutten, Heilbutten, Lachse, Sterlette, Barsche, Scharben, Schleie, Aale, Makrelen und verschiedene andere Seefische gefangen und verwertet. In der Ostsee spielen die Sprotten und die Flundern abwechselnd die Hauptrolle. Im Jahre 1906 entfielen auf die Sprotte (Breitling) 43,2% des Gesamtertrages, im Jahre 1907 nur 15%; dagegen waren die Flundern im Jahre 1906 mit 18,6, im Jahre 1907 mit 21,3% an dem Gesamtfange beteiligt. Aale wurden für 0,9 Mill. RM. gefangen. Neben dem Fange spielt die Einfuhr lebender und toter Fische eine Rolle. Von der oben genannten 10,4 kg Jahreskopfmenge Fische waren 4,65 kg eingeführt (4,55 kg See- und 0,1 kg Süßwasserfische). An lebenden Fischen wurden vor dem Kriege eingeführt Karpfen aus Österreich, Rumänien und Italien, Zander aus Rußland, an toten Lachse und Zander aus Nordamerika und Sibirien („Amurlachs", „Kamtschatkalachs"), ferner Aale aus Ägypten, abgesehen von den getrockneten und gesalzenen Seefischen, die in großen Mengen aus Norwegen, Holland, Schottland und Nordamerika kommen. Auf den vorstehenden Tafeln I—III (S. 183/5) sind die wichtigeren Nutzfische unserer Binnengewässer nach W. Hein und F. W. Winter sowie W. Schröder wiedergegeben. Wegen der Einzelbeschreibung der verschiedenen als Nahrungsmittel verwertbaren Fische sei auf Brehms Tierleben verwiesen. (Vgl. auch H. Henking, Seefischbilderbuch, herausgeg. v. Deutsch. Seefischerei-Verein.)

2. Untersuchung der Tiere vor dem Schlachten (Schlachtviehbeschau).

Vorschriften über die Schlachtviehbeschau. Die Vorschriften über die Schlachtviehbeschau finden sich in den §§ 6—16 der Ausführungsbestimmungen A zum Fleischbeschaugesetz (S. 67). Diese Vorschriften sind bei der Untersuchung der Tiere vor der Schlachtung neben den Regeln der tierärztlichen Wissenschaft streng zu beachten. Die Paragraphen bestimmen, daß

die Schlachtviehbeschau möglichst kurz vor der Schlachtung zu geschehen hat und zu wiederholen ist, wenn die Schlachtung nicht spätestens zwei Tage nach Erteilung der Genehmigung erfolgt, ferner daß durch die Untersuchung des lebenden Tieres festzustellen ist:

a) ob es Erscheinungen einer Krankheit zeigt, welche von Einfluß auf die Genußtauglichkeit des Fleisches ist;

b) ob es mit einer Seuche behaftet ist, die nach den seuchenpolizeilichen Bestimmungen der Anzeigepflicht unterliegt, oder ob es Erscheinungen zeigt, welche den Ausbruch einer solchen Seuche befürchten lassen (§ 6).

Zeigen sich bei Rindvieh, ausgenommen Kälber, oder bei Pferden oder anderen Einhufern Störungen des Allgemeinbefindens, so ist die innere Körperwärme mit einem amtlich geprüften ärztlichen Thermometer zu messen (§ 7).

Bei den einzelnen Tiergattungen ist namentlich zu achten, und zwar

bei Rindern auf Milzbrand, Rauschbrand, Rinderseuche, Maul- und Klauenseuche (Abb. 5) sowie auf fieberhafte Allgemeinerkrankungen, die sich an Erkrankungen des Euters und der Geburtswege, des Darmes, der Gelenke und der Klauen anschließen,

bei Kälbern auf Diphtherie, Ruhr und Nabelerkrankungen mit anschließenden Gelenkanschwellungen oder fieberhaften Allgemeinleiden,

bei Pferden auf Rotz (Abb. 6), Räude und fieberhafte Allgemeinerkrankungen infolge örtlicher Erkrankungen, insbesondere der Gelenke, Sehnenscheiden und Hufe,

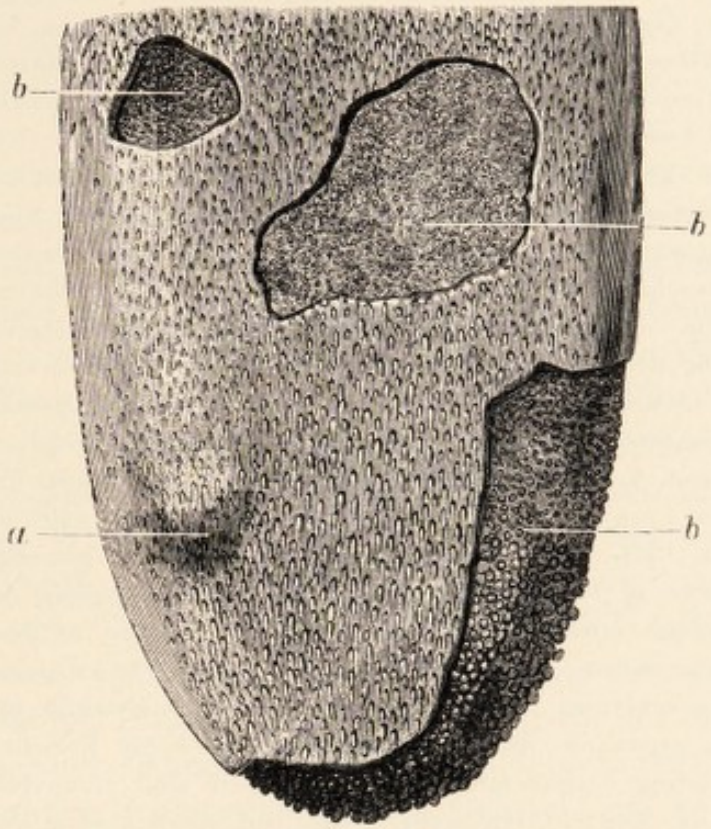


Abb. 5. Aphthenseuche. Zungenspitze eines Rindes; *a* Aphthe, *b* Epitheldefekte nach dem Platzen der Aphthe.

bei Schweinen auf Maul- und Klauenseuche, Rotlauf, Schweineseuche und Schweinepest,

bei Schafen und Ziegen auf Räude, Milzbrand, Drehkrankheit, Wassersucht,

bei Hunden auf Tollwut (§ 8).



Abb. 6. Nasenscheidewand vom Pferde mit Rotzgeschwüren und einer Rotznarbe.

Die Schlachtung ist zu verbieten, wenn bei dem Tiere Milzbrand, Rauschbrand, Rinderseuche, Tollwut, Rotz, Rinderpest oder der Verdacht einer dieser Seuchen festgestellt ist (§ 9). Das Ergebnis der Untersuchung und die auf Grund derselben zu treffenden Maßnahmen sind den Besitzern der Schlachttiere mitzuteilen (§ 13). Bei Feststellung einer Seuche oder eines Seuchenverdachts ist nach § 9 des Gesetzes vom 26. Juni 1909 (Reichsgesetzbl. S. 519) sofort der Polizeibehörde davon Anzeige zu er-

statten. Zugleich soll der Beschauer den Besitzer der kranken oder verdächtigen Tiere auf seine im § 9 a. a. O. vorgeschriebene Verpflichtung, die Tiere von Orten fern zu halten, an denen die Gefahr der Ansteckung fremder Tiere besteht, aufmerksam machen (§ 14). Ist das Schlachttier mit Maul- und Klauenseuche, Lungenseuche des Rindviehs, Pockenseuche der Schafe, Beschälseuche der Pferde, Bläschenausschlag der Pferde und des Rindviehs, Räude der Pferde, Esel, Maultiere, Maulesel und Schafe, Schweineseuche, Schweinepest und Rotlauf der Schweine oder mit Erscheinungen behaftet, welche den Verdacht des Ausbruchs einer dieser Seuchen begründen, so ist die Schlachtung unter Beachtung der Vorschriften im § 11 der Ausführungsbestimmungen zu gestatten. Sofern jedoch eine Feststellung der Seuchen im Sinne der §§ 11 ff. des Viehseuchengesetzes durch den beamteten Tierarzt stattzufinden hat, ist anzuordnen, daß die vom Beschauer zu bezeichnenden, für die Feststellung der Seuche erforderlichen Teile zur Verfügung des beamteten Tierarztes unter sicherem Verschluß in einem geeigneten Raume aufbewahrt werden (§ 15). Ist der Beschauer mit Tieren in Berührung gekommen, welche mit einer übertragbaren Krankheit behaftet waren, so hat er Hände und Arme sowie beim Vorhandensein von Maul- und Klauenseuche Kleidung und Schuhwerk vor dem Verlassen des Seuchengehöfts gründlich zu reinigen und darf in diesem Falle, bevor er Kleidung und Schuhwerk gewechselt hat, andere Ställe nicht betreten (§ 16). Daß die Reinigung zur Beseitigung der Ansteckungsstoffe der Viehseuchen nicht genügt, versteht sich für den in der Fleischbeschau tätigen Tierarzt von selbst. Sie ist durch die Desinfektion gemäß Anlage A zu den Ausführungsvorschriften zum Viehseuchengesetz (Anweisung für das Desinfektionsverfahren) zu ergänzen. Am zweckmäßigsten wird die Besichtigung der Tiere während der Fütterung vorgenommen. Liegende Tiere sind aufzutreiben, lahme vorzuführen (§ 7). Die Schlachtviehbeschau soll, von Ausnahmefällen abgesehen, bei Tageslicht vorgenommen werden, weil nur hierbei eine genaue Untersuchung sämtlicher Teile des Tierkörpers möglich ist. Wo die Vornahme der Schlachtviehbeschau ausnahmsweise bei Tageslicht nicht angängig ist, muß für ausreichende künstliche Beleuchtung gesorgt werden. Kerzen-, Öl-, Petroleum- oder gewöhnliches Gaslicht ist hierfür, abgesehen von Notfällen, nicht als geeignet zu erachten (§ 23 der preußischen Vollzugsvorschriften). Von der Schlachtviehbeschau darf nur in solchen Fällen Abstand genommen werden, in denen die Gefahr des natürlichen Todes oder der erheblichen Verschlimmerung der Krankheit im Verzuge der Schlachtung liegt (bei Notschlachtungen, S. 48). Wegen der Anordnung besonderer Vorsichtsmaßregeln für die Schlachtung vgl. S. 51 u. 68.

Bedeutung der Schlachtviehbeschau. Es ist schon die Forderung erhoben worden, die Schlachtviehbeschau in Wegfall kommen zu lassen, soweit die Fleischbeschau durch einen Tierarzt stattfindet. Dem kann nicht zugestimmt werden. Die Schlachtviehbeschau ist notwendig:

1. zur sofortigen Ermittlung und Absonderung seuchenkranker Tiere;

2. um Infektionen der mit der Schlachtung Beauftragten bei solchen Krankheiten zu verhüten, die auf den Menschen übertragbar sind (wie bei Milzbrand, Tollwut, Rotz) [1]);

[1]) Bei Milzbrand, Tollwut und Rotz ist wegen der Gefahr der Übertragung dieser Seuchen auf den Menschen die Schlachtung gemäß § 9 B.B. A verboten, wobei dem Milzbrand aus veterinärpolizeilichen Gründen der Rauschbrand und die Rinder-

3. zur sicheren Erkennung von Vergiftungen und septischen Erkrankungen, bei denen die Eingeweide und das Fleisch nur geringe Veränderungen aufweisen können;

4. zur Vereinfachung und Erleichterung der Untersuchung nach dem Schlachten (Fleischbeschau).

In welcher Weise die Fleischbeschau durch eine ordnungsmäßige Schlachtviehbeschau vereinfacht und erleichtert wird, ergibt sich aus nachstehendem: Wenn durch die Schlachtviehbeschau festgestellt wird, daß die lebenden Tiere keine Erkrankung der Haut zeigen, kann nach der Schlachtung eine genaue Untersuchung der Hautoberfläche, die beim geschlachteten Tiere, abgesehen vom Schweine, ungleich schwieriger ist als beim lebenden, unterbleiben. Desgleichen bedarf es, abgesehen vom Pferde (S. 75), keiner Untersuchung der Nasenhöhlen, wenn bei der Schlachtviehbeschau weder Ausfluß aus der Nase gesehen noch regelwidrige Geräusche beim Einatmen gehört wurden. Weiter kann sich die Untersuchung des Gehirns und Rückenmarkes nach der Schlachtung auf eine Besichtigung beschränken, wenn die lebenden Tiere Aufmerksamkeit auf die Umgebung und keine Lähmungserscheinungen oder Zwangsbewegungen zeigten. Insbesondere aber kann, wenn die Tiere bei der Untersuchung vor der Schlachtung ohne Erscheinungen einer Lahmheit waren, die Untersuchung der Gliedmaßen (Knochen, Muskeln, Sehnenscheiden und Gelenke) auf entzündliche Veränderungen in Wegfall kommen. Wenn aber bei der Schlachtviehbeschau krankhafte Erscheinungen ermittelt werden, gibt ihre Art einen Hinweis darauf, welche Teile bei der Fleischbeschau ausnahmsweise besonders zu berücksichtigen sind. Nicht zuletzt ist das Ergebnis der Untersuchung vor der Schlachtung eine wichtige Tatsache für die Beurteilung des Fleisches in denjenigen Fällen, in denen vor der Schlachtung schwere Krankheitserscheinungen, nach der Schlachtung dagegen nur wenig auffällige krankhafte Veränderungen zugegen sind, also bei den septischen Erkrankungen, die zu Massenerkrankungen (Fleischvergiftungen) führen (vgl. Kap. XIII). Wie unter solchen Umständen der Wegfall der Untersuchung vor der Schlachtung empfohlen werden kann, wie dies von einigen Sachverständigen geschah, ist unerfindlich.

Transport und Schlachtviehbeschau. Bei der Schlachtviehbeschau ist zu berücksichtigen, daß der Transport der Tiere Erscheinungen hervorrufen kann, die als Ausdruck einer Erkrankung gedeutet werden können. Diese Erscheinungen pflegen aber nach mehrstündiger Ruhe vorüberzugehen. Ferner sind als Folge längerer oder unzweckmäßiger Transporte zu beobachten: Lahmheiten durch Klauenquetschung (Verwechslung mit Klauenseuche), Quetschungen und Verwundungen der Haut und als

seuche gleichgestellt sind (S. 68). Wegen der großen Gefahr der Verschleppung auf andere Tiere durch Schlachtabgänge kranker Tiere ist auch das Schlachten rinderpestkranker Tiere untersagt.

deren Folgen Blutergießungen und Luftansammlungen unter der Haut (Verwechslung mit Milzbrand und Rauschbrand).

Transportruhe. Es ist üblich, die Schlachtung von Tieren, die durch längeren Transport ermüdet sind, nicht sogleich, sondern erst nach einer Ruhepause zu gestatten. Solche Vorschriften bestehen u. a. im Freistaat Sachsen und in Anhalt in zahlreichen Schlachthausgemeinden. In Dessau ist z. B. bestimmt, daß den Schlachttieren vor dem Schlachten eine Ruhepause gegeben wird, im Winter bei Fußtransport 8 Stunden, bei Wagentransport 4 Stunden, im Sommer dagegen 12 und 6 Stunden. Diese Bestimmung liegt, abgesehen von der Notwendigkeit wiederholter Untersuchung bei transportmüden Tieren, im Interesse der Schlächter, weil ermüdete Tiere schlecht ausbluten und ihr Fleisch infolgedessen eine geringere Haltbarkeit zeigt als dasjenige ausgeruhter Tiere. Weiter lehrt die Erfahrung, daß sich das Fleisch von Tieren, die durch anstrengenden Transport ermüdet sind und sofort geschlachtet werden, schlecht zu Dauerware (Schinken, Pökelfleisch und Dauerwurst) verarbeiten läßt.

Schlachttiertransport. Für Berlin besteht nachstehende zweckmäßige Polizeiverordnung, den Transport der Tiere betreffend, vom 13. Februar 1875:

Auf Grund der §§ 5, 6 und 11 des Gesetzes über die Polizeiverwaltung vom 11. März 1850 (G.-S. 1850, S. 265) verordnet das Polizeipräsidium nach Beratung mit den Gemeindevorständen für die Städte Berlin und Charlottenburg in Erwägung der Polizeiverordnungen vom 1. März 1871 (Intelligenzblatt Nr. 209) und vom 1. August 1873 (Berliner Intelligenzblatt Nr. 215), was folgt:

§ 1. Die mittels Eisenbahn oder Fuhrwerk transportierten sowie die auf den Markt gebrachten oder dort befindlichen Kälber, Schafe und Schweine dürfen nicht geknebelt oder gefesselt werden.

§ 2. Die zur Beförderung von Vieh benutzten Fuhrwerke müssen so geräumig sein, daß die Tiere, ohne gepreßt oder geschnürt zu werden, nebeneinander stehen oder liegen können.

An Raum ist zu nehmen:

1 qm auf 2 Kälber,

1 „ „ 3 Schafe,

2 „ „ 3 Schweine gewöhnlicher Art.

§ 3. Geflügel jeder Art darf nur in Käfigen oder anderen luftigen Behältern befördert werden, für deren ausreichende Geräumigkeit die Bestimmung des § 2 Alinea 1 gilt. Der Transport in Säcken ist untersagt, ebenso das Zusammenbinden einzelner Tiere sowie das Tragen an den Füßen.

§ 4. Bei der Beförderung des Schlachtviehs, mag dieselbe durch Tragen, Treiben oder Fahren stattfinden, und bei der Behandlung desselben ist jedes brutale Benehmen gegen die Tiere, insbesondere das Hetzen von Hunden ohne Maulkörbe auf dieselben, heftiges Zerren an den Leitseilen, Prügeln mit Knütteln, Stoßen mit Fäusten und Füßen untersagt. Beim Ein- und Ausladen sind die Tiere zu heben, nicht zu werfen.

§ 5. Zuwiderhandlungen gegen vorstehende Anordnungen, soweit sie nicht auf Grund des Strafgesetzbuches eine höhere Strafe nach sich ziehen, werden mit Geldbuße von 1—30 RM. oder verhältnismäßiger Haft geahndet.

Die Eisenbahnverkehrsordnung für das Deutsche Reich enthält Bestimmungen über die Verladung und Beförderung von Tieren, auf die hiemit verwiesen sei. Unter anderem ist vorgeschrieben, daß die Tiere in bedeckten oder in hochbordigen offenen Wagen zu befördern sind. In den Wintermonaten dürfen offene Wagen nur auf Antrag des Absenders gestellt werden. Geflügel darf nur in

bedeckten Wagen befördert werden. Großvieh und Kleinvieh sowie Tiere verschiedener Gattung dürfen in denselben Wagen nur dann verladen werden, wenn jede Gattung durch Schranken, Bretter- oder Lattenverschläge von der anderen getrennt wird. Auch in Käfigen oder ähnlichen Behältern müssen Tiere verschiedener Gattung durch Verschläge oder dergleichen voneinander getrennt werden. Alle Tiere, deren Beförderung 24 Stunden oder länger in Anspruch nimmt, sollen vor der Verladung vom Absender gefüttert und getränkt werden. Dauert die Beförderung in Viehzügen mehr als 36 Stunden, so sind die Tiere spätestens nach 36 Stunden zu füttern und zu tränken. Für die Beförderung von Militärpferden in Viehzügen gelten vorstehende Bestimmungen nicht. Für die unterwegs erforderliche Fütterung und Tränkung sind nach Bedarf besondere Stationen mit Einrichtungen zu versehen. Lebende Tiere werden in Viehzügen und Güterzügen, nach näherer Bestimmung der Eisenbahn auch in Personenzügen, befördert. Steht so viel Vieh zur Beförderung, daß zu seiner Verladung mindestens 20 Achsen erforderlich sind, so ist in Ermangelung anderer Beförderungsgelegenheiten ein besonderer Viehzug abzulassen.

Gewichtsverluste der Rinder vom Stalle bis zum Schlachthof. Nach einer Berechnung Kuppelmayrs betragen bei normal gefütterten Rindern die Transportverluste bis zu 24stündiger Bahnfahrt 6,8—10%, bis zu 48stündiger Bahnfahrt bis zu 14,46%, bis zu 120stündiger Bahnfahrt bis zu 15,40%. In der heißen Jahreszeit steigt der Gewichtsverlust um weitere 2—3%. Gutgenährte Tiere verlieren weniger als schlechtgenährte. Verluste, die über diese Teilsätze hinausgehen, dürften zum großen Teile auf Überfütterung zurückzuführen sein. Bei Kälbern schwanken nach Kuppelmayr die Transportverluste zwischen 4,8 und 14,4, bei Schafen zwischen 1,4 und 16,3%.

Folgen unzweckmäßigen Eisenbahntransports. Fette Schweine sind während des Sommers gefährdet. Sie können, ähnlich wie bei anstrengenden Fußtransporten, leicht an Wärmestauung oder Erstickung zugrunde gehen, wenn sie in schlecht ventilierten Wagen befördert werden. Der landwirtschaftliche Bezirksverein zu Braunsberg sprach sich zur Verhütung solcher Unglücksfälle während des Eisenbahntransports für die Anbringung von Ventilationsvorrichtungen an den Wagendecken und an den Türen sowie dafür aus, daß als Raum für ein Rind oder ein mittelgroßes Pferd 1,50 qm, für 3 Kälber oder 2 Schweine im Gewichte bis zu 100 kg und für 5 Läufer oder 9 Ferkel oder 3 Schafe 1 qm Bodenfläche vorzuschreiben seien.

Eisenbahnkrankheit der Rinder. Rinder, die längeren Eisenbahntransporten ohne Fütterung unterwegs ausgesetzt sind, nachdem eine nur mangelhafte Fütterung mit Gras vorausgegangen ist, können unter Krankheitserscheinungen, die denen der Gebärparese zum Verwechseln ähnlich sind, erkranken. Die Krankheit wird von den Viehhändlern als „Eisenbahnkrankheit" oder „Reisefieber" bezeichnet. Die Tiere zeigen nach dem Ausladen einen schwankenden Gang und verfallen dann in einen schlafsüchtigen Zustand. Die Pulsfrequenz steigt bis auf 100, während Temperatursteigerung fehlt. Die Atmung geschieht stoßweise und unregelmäßig. Appetit und Rumination sind unterdrückt; ferner besteht Blasenlähmung. Meistens tritt ein ungünstiger Ausgang ein. Bei der Sektion werden auffällige Veränderungen vermißt. Nur die Skelettmuskulatur ist schmutzig braunrot bis braunschwarz verfärbt und fettig degeneriert (Noack). Ferner findet man den Pansen so leer, daß man ihn wie einen leeren Sack um den Arm wickeln kann („Pansenleere", Voigtländer). Nach E. Weber, der von 1914—1922 63 Fälle von Eisenbahnkrankheit gesehen hat, ist die Krankheit besonders bei älteren, hochtragenden Marschweidekühen, die in der heißen Jahreszeit in überfüllten, schlecht gelüfteten Wagen einen längeren Eisenbahntransport zu überstehen haben, zu befürchten. Die Erkrankung

kann während und nach Beendigung der Fahrt einsetzen; am gefährlichsten sind die der Entladung unmittelbar folgenden Stunden. Nach Erfahrungen, die beim Viehversand aus Ostpreußen und Oldenburg gemacht wurden, läßt sich die „Eisenbahnkrankheit" verhüten, wenn die Tiere, insbesondere die am meisten gefährdeten hochträchtigen, nicht von der Weide weg verladen, sondern zuvor 1—2 Tage auf den Stall genommen und mit Trockenfutter ernährt werden.

3. Schlachtmethoden.

a) Allgemeines.

Bei der Schlachtung soll der Tod rasch und mit Vermeidung unnötiger Qualen herbeigeführt werden[1]). Die bei uns üblichen Schlachtmethoden verfolgen außerdem den Zweck, dem Fleisch eine möglichst große Haltbarkeit zu sichern, was dadurch erreicht wird, daß man den Tieren durch Eröffnung der großen Halsgefäße oder der vorderen Brustgefäße möglichst viel Blut entzieht; denn das Blut geht verhältnismäßig rasch in Fäulnis über.

Blutmengen beim Verblutenlassen getöteter Tiere. Die Gesamtblutmenge der Tiere beträgt nach den Angaben der Physiologen $^1/_{13}$ des Körpergewichts. Diese Menge wird jedoch auch bei denjenigen Schlachtmethoden, bei denen die Verblutung eine sehr gute ist, nicht völlig entleert; denn die gesamte Menge des Blutes wird dadurch gewonnen, daß man die Tiere nicht bloß verbluten läßt, sondern dadurch, daß man außerdem noch den einzelnen Körperteilen durch Auslaugen die in ihnen vorhandenen Blutreste entzieht. Diese verbleiben beim gewerbsmäßigen Schlachten im Tierkörper, sind aber bei guter Ausblutung so gering, daß es der Regel nach schwer fällt, Blut auch nur in Form von Tropfen durch Druck auf Schnittflächen der Eingeweide und Muskulatur zu entleeren. Nur vereinzelt läßt sich aus kleineren Venen Blut ausdrücken. Bei mangelhafter Verblutung wie nach Zertrümmerung des verlängerten Markes ist dies eher möglich. Nach Feststellung von Hoth betrugen die Blutmengen bei Anwendung verschiedener Schlachtmethoden (Schächten, Betäubung durch Hammerschlag, Betäubung durch den Schlagbolzen mit nachfolgender Zerstörung der Medulla oblongata) bei

einem Ochsen von 700 kg Lebendgewicht	22,68—25,27 kg
einer Kuh von gleichem Gewicht	23,73—29,26 „
einem Bullen von gleichem Gewicht	22,68—26,59 „
einem Kalb von 60 kg Lebendgewicht	3,51 – 3,73 „
einem Schafe von 50 kg Lebendgewicht	2,21 – 2,25 „
einem Schwein von 200 kg Lebendgewicht	5,62 – 6,20 „

In einer größeren Versuchsreihe Hoths schwankten die Teilsätze der Blutmenge bei Anwendung der verschiedenen Schlachtmethoden bei

Ochsen	zwischen	3,24	und	3,61 %
Kühen	„	3,39	„	4,18 %
Bullen	„	3,24	„	3,85 %

[1]) § 360 [13] des Strafgesetzbuches für das Deutsche Reich bedroht denjenigen mit Geldstrafe bis zu 150 RM. oder mit Haft, der öffentlich oder in Ärgernis erregender Weise Tiere boshaft quält oder roh mißhandelt. Zur wirksameren Unterdrückung von Tierquälereien soll bei der beabsichtigten Revision des Strafgesetzbuches für das Deutsche Reich die Strafbestimmung folgende Fassung erhalten: Wer Tiere boshaft oder roh mißhandelt, wird mit Gefängnis bis zu 3 Monaten oder mit Geldstrafe bis zu 600 RM. bestraft.

Kälbern	zwischen	5,86	und	6,03 %
Schafen	„	4,43	„	4,50 %
Schweinen	„	2,8	„	3,10 %
weiblichen Schweinen				3,1 %.

Eine mangelhafte Ausblutung findet bei kranken Tieren statt, die in der Agonie geschlachtet werden, wenn infolge der erlahmenden Herzkraft der Blutdruck bereits erheblich gesunken ist. Die Organe und das Fleisch solcher Tiere sind je nach dem Grad ihrer Ausblutung mehr oder weniger blutreich, wobei der größte Blutgehalt in der Leber oder in der Unterhaut zu sein pflegt. Auch bei transportmüden Tieren ist die Verblutung eine unvollkommene (S. 190). Im Gegensatz zu dem Fleisch geschlachteter Tiere zeichnet sich dasjenige verendeter Tiere durch seinen hohen Blutgehalt aus, der durch die dunklere Färbung sämtlicher Teile, insbesondere durch die strotzend gefüllten Venen der Eingeweide (vor allem der Leber) und der Unterhaut, in Erscheinung tritt.

a) Wichtigste Schlachtmethoden.

Man unterscheidet das einfache Verblutenlassen durch Bruststich, Halsschnitt (Schächten), das Verblutenlassen nach Zertrümmerung der

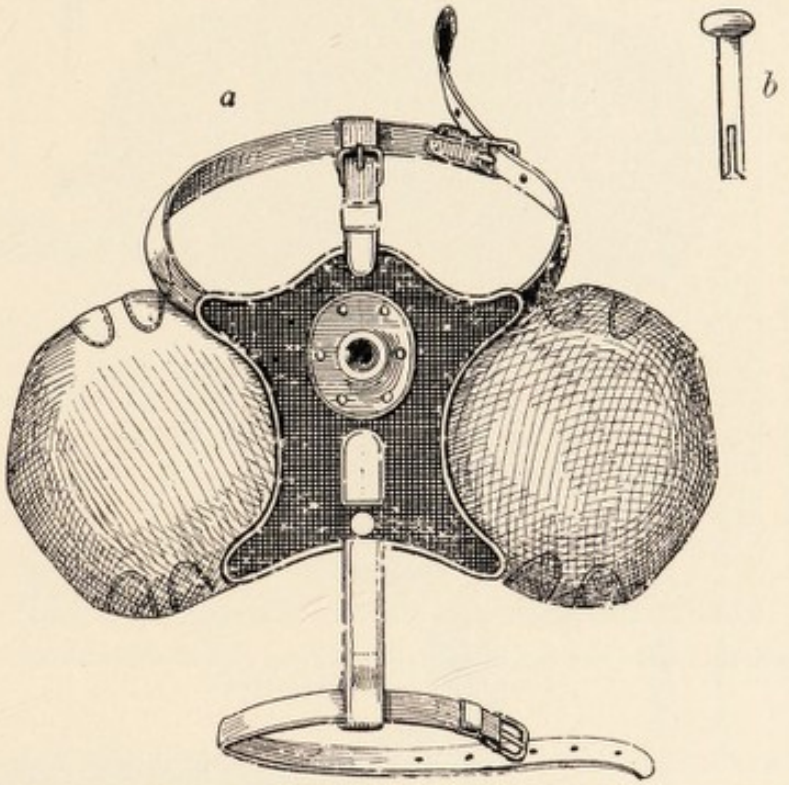


Abb. 7. Schlachtmaske nach der im Stuttgarter Schlachthof gebräuchlichen Form. *a* Maskenteil, *b* Schlagbolzen.

Medulla oblongata (Genickstich und Genickschlag) und das Verblutenlassen nach Betäubung durch einen Keulen- oder Hammerschlag, durch einen Schlag mit Hilfe der Schlachtmaske (Abb. 7, 8), des Schlagbolzenapparats (Abb. 11, 12), des Schuß- oder des Bolzenschußapparats (Abb. 9, 10). Eine weitere Schlachtmethode ist die neuerdings geübte mittels Elektrizität, deren Anwendung namentlich bei zu schächtenden Tieren sowie bei den zur Betäubung mittels eines Schlags schwer zu fixierenden Schweinen zu empfehlen ist.

Die Ausführung dieser Schlachtmethoden gestaltet sich beim Brustst i c h und Halsschnitt in der bekannten Weise durch Eröffnung der Karotiden und Jugularen. Beim Schächten, der üblichen Tötungsart der Schlachttiere bei den Israeliten und Mohammedanern, werden die Tiere gefesselt, niedergelegt, und der Kopf wird so gewendet, daß er auf den Hörnern und der Nase aufliegt, worauf bei dem rituellen Schächten mit einem scharf geschliffenen, schartenlosen, langen Messer in drei rasch aufeinanderfolgenden Zügen der Hals bis nahe an die Wirbelsäule durch-

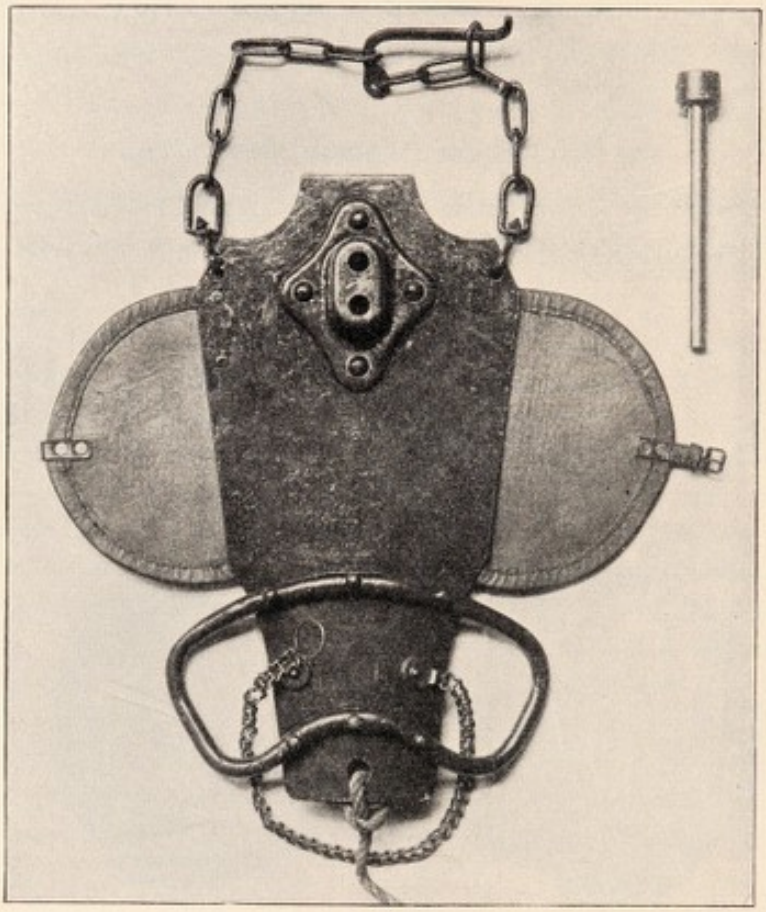


Abb. 8. Schlachtmaske mit doppelter Bolzenführung und Handgriffen zum Festhalten des Kopfes nach Lütkefels.

geschnitten wird. Das Niederlegen der zu schächtenden Tiere kann durch Niederschnüren (Abb. 13) oder mit Hilfe von Winden geschehen, die an den Wänden und an der Decke der Schlachträume angebracht werden. Bewährt hat sich auch der zuerst in England angewandte Weinbergsche Apparat. Die Festhaltung des Kopfes beim gewöhnlichen Niederlegen oder Niederschnüren geschieht mit Hilfe eines Kopfhalters (Abb. 14, 15). Beim Genickstich wird ein dolchartiges Messer oder ein Speer mit Gewalt in die Grube zwischen Hinterhauptsbein und dem ersten Halswirbel eingetrieben, und hiebei die Medulla oblongata zertrümmert. Bei den Schlachtmethoden mit Betäubung wird entweder mittels einer Keule ein Schlag auf die Stirne geführt,

um eine Gehirnerschütterung und außerdem eine Infraktion oder Fraktur der Stirnbeine herbeizuführen. Hiebei wird durch Druckwirkung

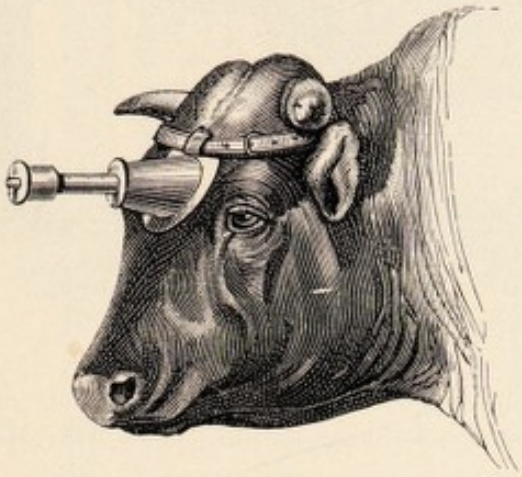


Abb. 9. Schußapparat nach Staehl.

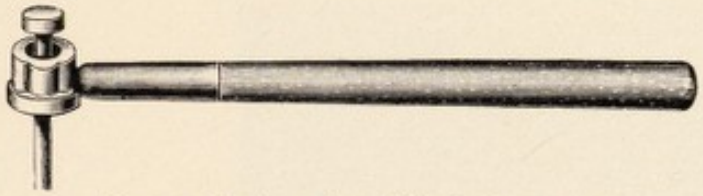


Abb. 11. Köglerscher Schlagbolzenapparat zur Betäubung von Kleinvieh.



Abb. 12. Lütkefelsscher Schlagbolzenapparat zur Betäubung von Kleinvieh.

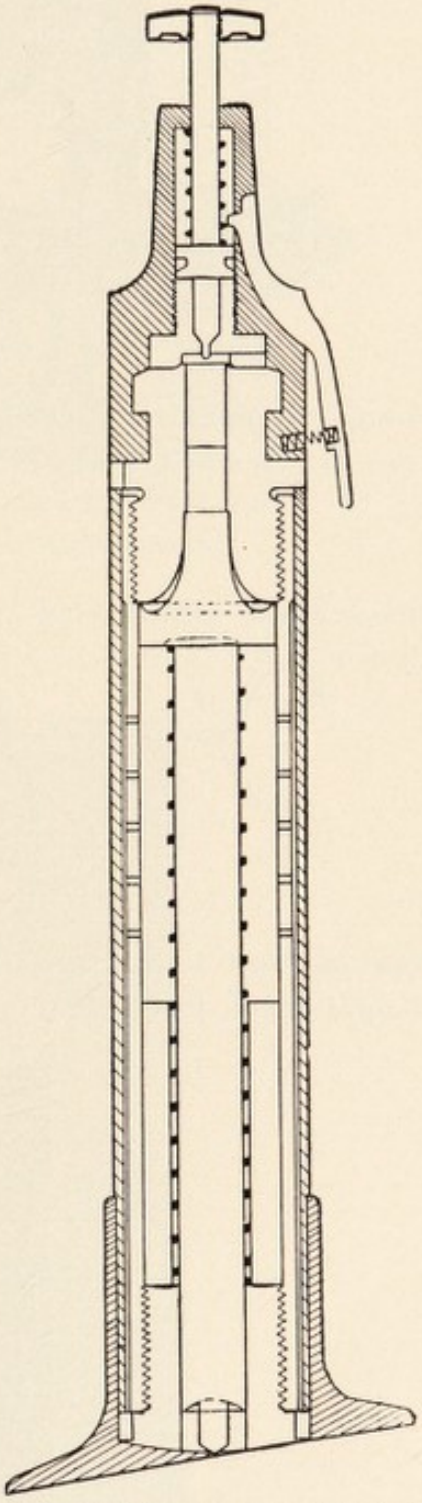


Abb. 10. Bolzenschußapparat nach Bayersdörfer-Schermer (Längsdurchschnitt).

oder Zertrümmerung eine rasche Lähmung der sensiblen und motorischen Zentren des Großhirns erzielt. Bei der Betäubung mit der Schlachtmaske wird ein Schlagbolzen (loser Hohlmeißel) mit einem Hammer durch das Schädeldach in das Gehirn getrieben. (Hierbei empfiehlt sich die Verwen-

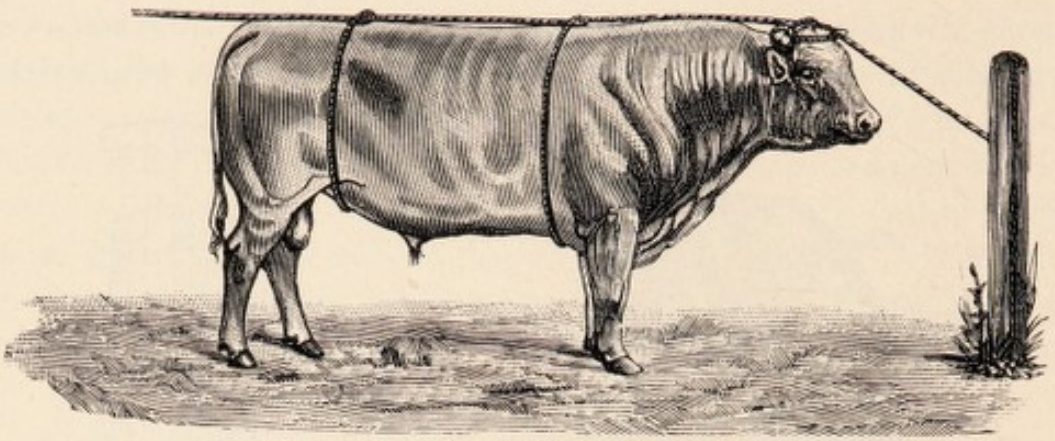


Abb. 13. Anlegung eines Schnürseiles zum Niederschnüren eines Rindes.

dung von Schlachtmasken mit doppelter Bolzenführung, wie sie bei der von Lütkefels hergestellten, Abb. 8, vorgesehen ist.) Bei der Be-

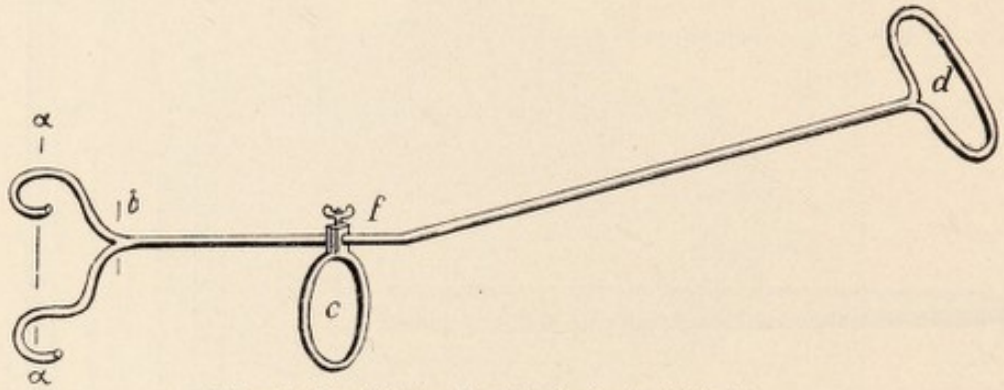


Abb. 14. Kopfhalter für Rinder beim Schächten.

täubung mit dem Schußapparat wird aus einem kurzen Pistolenlauf eine Kugel durch Pulverladung in das Gehirn getrieben. Bei der Verwendung

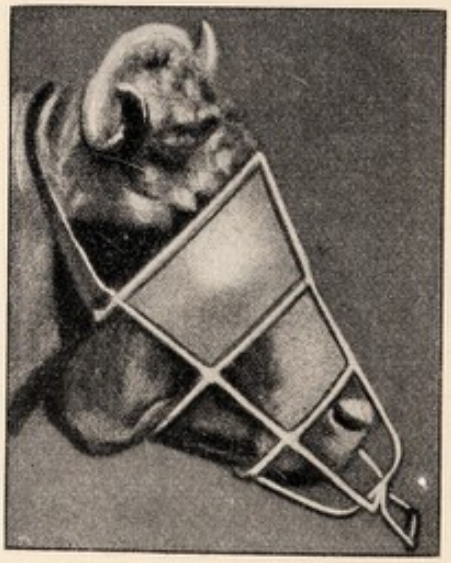


Abb. 15. Frankfurter Kopfhalter, auch für hornlose und für Rinder mit beschädigten Hörnern geeignet.

von Kugelschußapparaten sind wiederholt schwere, auch tödliche Unfälle durch zu frühzeitiges Losgehen oder Umfallen unachtsam auf den Boden



Abb. 16. Schweinefalle nach Wiltmann, fertig zur Betäubung.

gelegter Apparate vorgekommen. Dies hat zur Einführung des Bolzenschußapparats geführt, bei dem die Tötung statt durch eine Kugel durch

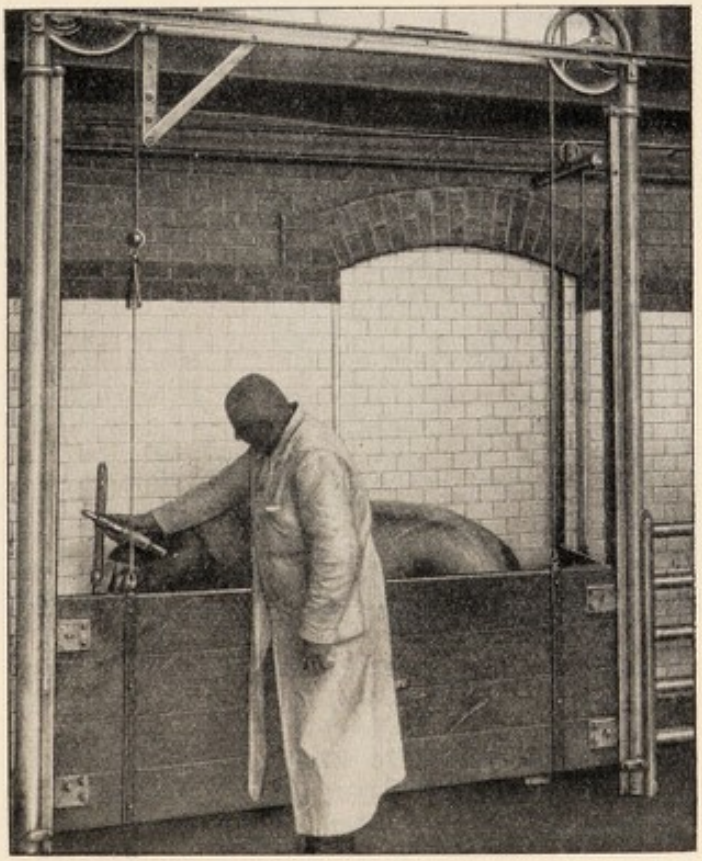


Abb. 17. Chemnitzer Schweinefalle. Das in der Falle stehende Schwein.

einen dem Schlagbolzen nachgebildeten Schußbolzen bewirkt wird. Der Schußbolzen bewegt sich in einem eisernen Laufe und wird aus ihm durch eine Pulverladung so weit vorgetrieben, daß eine Zertrümmerung

des Schädeldachs und Gehirns stattfindet. Bei Kleinvieh erfolgt die Betäubung mit dem Schlagbolzenapparat (Abb. 11, 12), ähnlich wie mit der Schlachtmaske. Zunehmende Verwendung findet der Schermersche Bolzenschußapparat (Abb. 10) nicht nur bei Groß-, sondern auch bei Kleinvieh[1]).

Zum Festhalten der Schweine empfiehlt sich nach dem ausgezeichneten Vorschlag des Schlachthofdirektors Sandeborg in Gothen-



Abb. 18. Chemnitzer Schweinefalle. Das aus der Falle ausgeworfene Schwein.

[1]) Nach R. Meyer erfolgte in den am 1. Juli 1928 im Deutschen Reiche vorhandenen 730 öffentlichen Schlachthöfen die Betäubung der Schlachttiere durch Schlag 80mal (= in 10,9% aller Schlachthöfe), durch Bolzenapparat 93mal (= 12,7%), durch Schußapparat 56mal (= 7,7%), durch Bolzenschußapparat 60mal (= 8,2%), durch Schlag und Bolzenapparat 84mal (= 11,5%), durch Schlag und Schußapparat 85mal (= 11,6%), durch Schlag und Bolzenschußapparat 62mal (= 8,5%), durch Schlag, Schuß- und Bolzenapparat 101mal (= 13,8%), durch Schlag, Bolzenschuß- und Bolzenapparat 18mal (= 2,5%), durch Schuß- und Bolzenapparat 63mal (= 8,6%), durch Schlachtmaske 9mal (= 1,2%), durch Schlag, Schlachtmaske und Schußapparat 5mal (= 0,7%), durch Schlag, Schlachtmaske und Bolzenapparat 9mal (= 1,2%), durch Schlag, Schlachtmaske, Schlagbolzen- und Schußapparat 5mal (= 0,7% aller Schlachthöfe). Es ist also die Betäubung durch Schlag, d. h. durch unmittelbaren Hammerschlag und Schlag mittels Bolzen- oder Schlagbolzenapparats in den meisten Schlachthöfen noch üblich. Der unmittelbare Schlag kommt in 449 Schlachthöfen (= 61,5% aller Schlachthöfe), der Schlagbolzen in 373 Schlachthöfen (= 51,0%) zur Anwendung. Schußapparate werden in 455 Schlachthöfen (= 62,3% aller Schlachthöfe) benutzt. Schächtungen erfolgen in 404 Schlachthöfen (= 55,3% aller Schlachthöfe). Von den geschlachteten Tieren werden geschächtet bis 15% in 148 Schlachthöfen (= 20,0% aller Schlachthöfe), über 15% in 27 Schlachthöfen (= 3,7%). Besonders hohe Schächtziffern haben Köln-Mülheim mit 40% Großvieh und 30% Kälbern, Neuwied mit 46% Großvieh und 30% Kälbern, Bad Mergentheim und Gelnhausen-Gladenbach mit je 50%, Freystadt mit 60%, Babenhausen (Hessen) mit 75%, Gronau mit 80% der Schafe, Eschwege mit 90% des Großviehs, Aurich und Buchau a. F. mit je 100% der Schlachtungen überhaupt! In Bad Mergentheim und in Buchau ist inzwischen die Schächtung dem Anteil der israelitischen Bevölkerung an der Gesamteinwohnerzahl angepaßt worden.

burg die **Schweinefalle,** die aus einem Eisenkasten mit beweglicher Seitenwand und einer mit einer Spalte zur Feststellung des Kopfes des Schweines versehenen Stirnwand besteht und neuerdings verschiedene zweckdienliche Abänderungen erfahren hat (Wiltmannsche Falle, Schermersche,

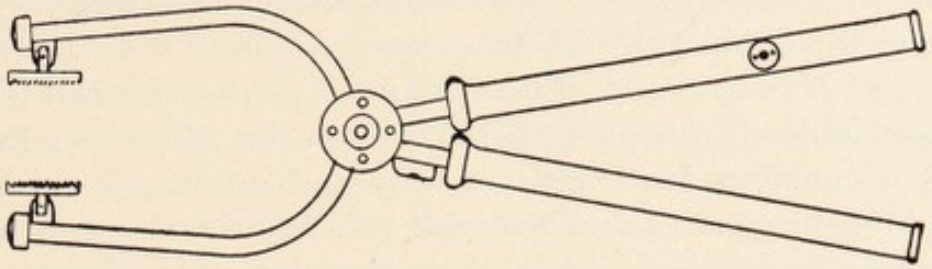


Abb. 19. Lotterschmid-Weinbergersche Betäubungszange.

Chemnitzer Falle, Abb. 16—18). Das Urteil der Schlachthofleiter ging vor Einführung der elektrischen Betäubung dahin, daß sich die Betäubung der Schweine durch den Schermerschen Bolzenschußapparat unter Benützung der Schweinefalle gut bewährt habe. In München und

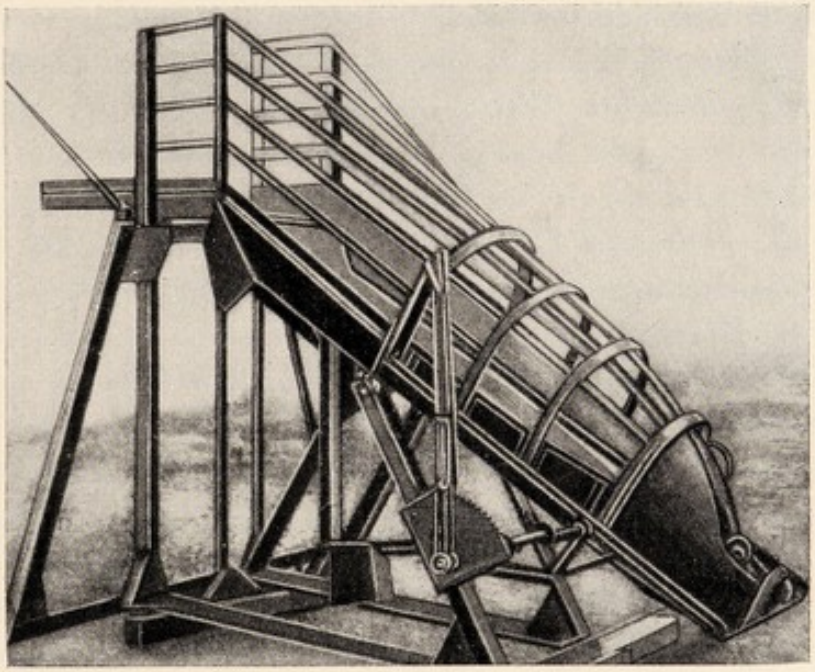


Abb. 20. Schweinefalle zur elektrischen Betäubung nach Kitt.

anderen Städten sind in den Schlachthof so viel Schweinefallen eingebaut, daß die Betäubung sämtlicher Schweine mit dem Bolzenschuß- oder mit dem elektrischen Apparat erfolgen kann.

Neuerdings wird die elektrische Betäubung in der Schweinefalle immer mehr angewandt. Nach Köhl ist zur Verhütung von Wirbelbrüchen zu beachten, daß ein Pol auf den Kopf, der andere auf den Nacken — nicht auf die Kreuzgegend! — aufgesetzt wird. Der Strom durchfließt dann nur das Gehirn; bei Ansatz des zweiten Pols weiter

rückwärts kann es durch starke Kontraktion der Rückenmuskeln zum Wirbelbruch kommen. Nach Köhl ist bei Gebrauch seiner Apparatur, die von Lotterschmid und Weinberger in München hergestellt wird, die elektrische Betäubung der Schweine leicht, sicher und schnell. Kuppelmayr empfiehlt die Lotterschmid-Weinbergersche Betäubungszange (Abb. 19), die ein sicheres Ansetzen der Elektroden an beiden Schläfen gestattet. Köhl hat das Ansetzen der Elektroden am Kopfe (auf beiden Backen) aufgegeben, weil hierbei nach seinen Erfahrungen Muskelblutungen, ferner Halsmuskelkrampf auftreten können, der den Halsstich erschwere. Auf dem Schlachthof in München ist eine Schweinefalle zur automatischen elektrischen Betäubung der Schweine nach Kitt im Betrieb gewesen (Abb. 20).

Wegen der elektrischen Betäubung siehe auch S. 202.

c) Bewertung der verschiedenen Schlachtmethoden.

Was den Grad der Ausblutung anbelangt, so hat Hoth durch seine Untersuchungen (S. 192) festgestellt, daß bei der Anwendung der Schlachtmaske und beim Erschießen die Ausblutung unvollständiger ist als bei vorgängiger Betäubung mit dem Hammer und beim Schächtschnitt, falls bei den beiden erstgenannten Schlachtmethoden die Medulla oblongata zertrümmert wird. Bei Anwendung der Schlachtmaske führen nämlich die Schlächter häufig ein spanisches Rohr durch die durch das Eindringen des Schlagbolzens geschaffene Öffnung im Schädeldach ein, um die Medulla oblongata zu zerstören, damit die Tiere nach dem Niederstürzen regungslos liegen bleiben. Bei Anwendung der Schußmaske kann diese Zerstörung durch die in das Gehirn eingedrungene Kugel entstehen. Goltz hatte bereits vor Hoth durch sorgfältige Wägungen nachgewiesen, daß bei den größeren schlachtbaren Haustieren die Ausblutung nach Betäubung nicht schlechter ist als beim einfachen Halsschnitt. Diese Untersuchungen sind angestellt worden, um die Behauptung zu prüfen, daß beim Schächten die Ausblutung besonders gut sei. Ungünstig ist die Ausblutung beim Genickstich, gegen den außerdem einzuwenden ist, daß die Tiere zwar blitzartig niederstürzen und regungslos liegen bleiben, aber doch ihr volles Bewußtsein und ihre volle Empfindlichkeit behalten, weil das Großhirn keine Schädigung erfährt.

Gegen das Schächten wird eingewendet, daß diese Schlachtmethode einen widerwärtigen Eindruck mache und grausam sei, da es an Tieren mit völligem Bewußtsein vorgenommen werde. Das Schlachten ist indessen stets ein widerwärtiges Schauspiel. Nach Untersuchungen, die von der früheren sächsischen Kommission für das Veterinärwesen angestellt wurden, hört die Korneareaktion geschächteter Ochsen und Bullen erst nach 3—5 Minuten auf. Das gleiche fanden Kühnau und R. Hoffmann. Geschächtete

Tiere vermögen sich auch noch zu erheben und bis zu 10 m weit zu gehen (43. Versammlung der Schlachthoftierärzte der Rheinprovinz). Weitere Übelstände sind die Vorbereitungen zu dem Akte beim Schächten des Rindes, das rohe Niederwerfen, das ungebührlich lange Liegenlassen der Tiere vor dem Schächtakt und unter Umständen die mangelhafte Befestigung des Kopfes, wobei es vorkommen kann, daß die Tiere, sobald mit dem Halsschnitt begonnen wird, sich losreißen und den Kopf mit halbdurchschnittenem Halse heftig hin- und herwerfen. Hinzu kommt als volkswirtschaftlicher Nachteil des Schächtens die Unverwendbarkeit des Blutes wegen der Verunreinigung durch den aus dem durchgeschnittenen Schlund ausfließenden Mageninhalt. Dies erklärt es, daß sich die 30. Versammlung des Vereins der Schlachthoftierärzte der Rheinprovinz und später 41 weitere tierärztliche Vereine sowie 770 von 850 deutschen Schlachthoftierärzten für Einführung des Betäubungszwanges und gegen das Schächten ausgesprochen haben. Unter allen Umständen ist durch polizeiliche Vorschriften dafür zu sorgen, daß ein Schächten über den Bedarf der israelitischen Bevölkerung hinaus nicht stattfindet und daß jede Rohheit und Unzuträglichkeit beim Niederlegen und beim Schächten selbst verhütet wird. Die einfachste, sicherste und schonendste Methode des Niederlegens der Schächtrinder ist das Niederschnüren (Abb. 13). Die sichere Befestigung des Kopfes ist durch Anlegung eines Kopfhalters (Abb. 14, 15) gewährleistet[1]). Ferner empfiehlt sich die elektrische Betäubung, gegen welche der Einwand der „Löcherung der Hirnmembran", die das Fleisch nach der Mischna des Talmuds zum Genuß ungeeignet (terepha) macht, nicht erhoben werden kann.

Verbote des betäubungslosen Schlachtens (Schächtverbote) bestehen in der Schweiz, in Finnland und in Bayern, ferner in einzelnen aus- und inländischen Städten, wie Oslo, Meißen und Koburg.

Als zweckmäßigste und der Menschlichkeit am meisten entsprechende Schlachtmethoden müssen diejenigen bezeichnet werden, bei denen der Blutentziehung eine Betäubung vorangeht. Durch die vorgängige Betäubung wird erreicht, daß der erste gewaltsame Eingriff unmittelbar von einer Lähmung des empfindenden Zentralnervensystems gefolgt ist. Außerdem entsprechen diese Schlachtmethoden den Forderungen der Fleischhygiene, weil infolge der Unversehrtheit der Medulla oblongata ein gutes Ausbluten nicht verhindert wird. Die im Gefolge der Betäubung auftretenden Muskelblutungen hängen beim Kopfschlag nach Hertha und Burchardt mit Schlagen auf den hinteren Teil

[1]) § 116 der Unfallverhütungsvorschriften der Fleischereiberufsgenossenschaft fordert, daß zum Schächten Kopfhalter zur Verfügung zu stellen sind, und daß für ihre Benutzung Sorge zu tragen ist.

des Schädeldachs oder auf die Ansatzstelle des Nackens und dadurch verursachten Blutungen am Halsmark und in dessen Umgebung (5. bis 8. Halsnerv) zusammen. Auch nach R. Hock sind die Blutungen auf unzweckmäßige Betäubung, bei der es statt zu einer Zerstörung des Gehirns nur zu einer stauchend-prellenden Wirkung kommt, zurückzuführen. Bei Anwendung des Bolzenschußapparats ist dieser so zu halten, daß der Bolzen in der Richtung nach dem Hinterhauptsloch eindringt. Nach Laux lassen sich beim Gebrauch des Schermerschen Bolzenschußapparats Blutungen durch Aufschrauben eines viereckigen Keils mit planer Aufsatzfläche, der die richtige Schußwirkung sichert, verhüten.

Schächtfrage und elektrische Betäubung. In neuerer Zeit ist der Kampf gegen das Schächten erneut entbrannt mit der erfreulichen Wirkung, daß neue Wege gewiesen wurden, die zu schächtenden Tiere vor dem Schächtakt in einer Weise zu betäuben, die weder eine „Löcherung der Hirnmembran" (S. 201) noch eine andere Verletzung verursacht, so daß sich auch die Israeliten mit diesem Verfahren bei vorurteilsloser Prüfung einverstanden erklären können. Der deutsche Tierschutzverband hat sich auf seiner Tagung in Darmstadt (1927) mit 80 gegen 7 Stimmen gegen das betäubungslose Schächten ausgesprochen. Der internationale Tierschutzkongreß hat auf seiner Tagung in Wien ein ausnahmsloses Verbot des betäubungslosen Schächtens gefordert. Die Frage hat auch den preußischen und bayerischen Landtag beschäftigt. Der Münchener Tierschutzverein hat am 11. März 1926 den bayerischen Landtag um ein Gesetz ersucht, wonach sämtliche Schlachttiere vor Beginn des Blutentzugs betäubt werden müssen. Auf diese Eingabe sind dem Münchener Tierschutzverein Zustimmungserklärungen von Tierärzten aus allen Teilen Deutschlands zugegangen. Der Direktor des städtischen Schlacht- und Viehhofs zu Köln Bützler bezeichnete in diesem Zusammenhang in einem Schreiben an den Verband der Tierschutzvereine des Deutschen Reichs das Schächten im Vergleich mit der Tötung durch den Bolzenschußapparat als eine grausame Schlachtart und betonte, daß die deutschen Schlachthoftierärzte nur aus diesem Grunde geschlossen hinter dem Verlangen des Münchener Tierschutzvereins stünden. Er verwies gleichzeitig auf eine im Jahre 1910 vom Reichsverbande der Gemeindetierärzte Deutschlands an den Reichstag gerichtete Eingabe, die 612 von damals etwa 800 deutschen Gemeindetierärzten unterschrieben hätten. Von den Schlachthoftierärzten ist außer Bützler der Direktor des städtischen Schlachthofs in Lennep Klein für die Betäubung der Schlachttiere vor der Schlachtung eingetreten, hinter den sich der Rheinische Verein der Gemeindetierärzte in voller Übereinstimmung gestellt hat. Der Reichsverband deutscher Gemeindetierärzte hat auf seiner Düsseldorfer Tagung (1926) mit großer Mehrheit gegen 7 Stimmen, wovon 6 für eine mildere Fassung und 1 dagegen waren, den Erlaß gesetzlicher Vorschriften für unerläßlich erklärt, die den Betäubungszwang für alle Schlachttiere vor der Blutentziehung verlangen, gleichgültig, ob sie in normaler Weise oder rituell geschlachtet werden, weil nur dadurch unnötige Tierquälereien vermieden werden. Die Schlachthoftierärzte haben bei verschiedenen Anlässen erklärt, daß der tägliche Anblick des Schächtens bei ihnen das Verlangen nach vorgängiger Betäubung der zu schächtenden Tiere aus Gewissensnot zur unumgänglichen Forderung mache, etwas, was bei den Verfassern der wissenschaftlichen Gutachten, die im Schächten keine Tierquälerei erblicken, weil bei den geschächteten Tieren das Bewußtsein alsbald schwinde, nicht der Fall sei. Das jüdische Büro für Schächtangelegen-

heiten hat neue, 1927 von namhaften Physiologen, darunter Rubner und Cremer, „Zur Frage der betäubenden Wirkung des Schächtschnitts" abgegebene Gutachten veröffentlicht, wonach in der Schächtung kein tierquälerischer Akt erblickt werden könne. Rubner hält sein im Jahre 1908 abgegebenes Gutachten aufrecht, Cremer erklärt im Gegensatze zu Feststellungen von Schlachthoftierärzten über das Erlöschen des Korneareflexes, dessen Beweiskraft im übrigen von Junack unter Hinweis auf das Bellsche Gesetz abgelehnt wird, die Dauer des Bewußtseins des mit gespanntem Halse geschächteten Tieres sei höchstens nach Sekunden und nicht nach Minuten zu bemessen. Auch nach Salomon Lieben werden durch die unmittelbaren Folgen des Schächtschnitts die höheren Funktionen des Gehirns außer Tätigkeit gesetzt. Auf einen Standpunkt, wie die genannten Physiologen, haben sich von tierärztlicher Seite Bongert und Junack gestellt, wobei insbesondere von Bongert für seine Stellungnahme die Voraussetzung der ordnungsmäßigen Ausführung des Schächtschnitts in der Rücken- (nicht in der Seiten-)lage des Tieres betont wird. Bemerkenswert ist, daß auch der Bezirksverein Sachsen im Deutschen Fleischerverband beschlossen hat, bei den gesetzgebenden Körperschaften zu beantragen, daß alle Schlachtungen einschließlich des Schächtens nur nach vorheriger Betäubung erfolgen dürfen.

Die Verhandlungen im preußischen Landtag haben mit der Annahme des vom Landwirtschaftlichen Ausschuß in völliger Übereinstimmung mit Vorschlägen Bongerts gefaßten Beschlusses geendet, daß

1. das Schlachten von Tieren durch das rituelle Schächten nicht über den Bedarf der jüdischen Bevölkerung an geschächtetem Fleisch hinaus erfolgt und das Verbot des wilden Schächtens streng durchgeführt wird,

2. das Schächten ordnungsmäßig ausgeführt, ferner bei der Vorbereitung des Schächtens, insbesondere bei der Niederlegung der Tiere, Vorkehrungen getroffen werden, die geeignet sind, die Schlachttiere vor unnötigen Ängstigungen und Schmerzen zu schützen,

3. beim Schlachten überhaupt die vorhandenen technischen Verbesserungen in humanitärer Hinsicht angewandt und alle Rohheiten möglichst verhindert werden.

Der Anregung, in eine Prüfung der Frage einzutreten, wie das wilde Schächten verhindert werden kann, ist von Preußen und einer Reihe der übrigen Länder Folge gegeben worden.

Der bayerische Landtag hat ein Gesetz angenommen, durch das der Betäubungszwang für alle zu schlachtenden Tiere vorgeschrieben wird. Das Gesetz ist am 1. Oktober 1930 in Kraft getreten.

Der nur zu sehr berechtigte Wunsch, die Streitfrage zwischen Schächtgegnern und -anhängern aus der Welt zu schaffen, hat zu wichtigen Versuchen geführt, eine Betäubung der zu schächtenden Tiere ohne „Löcherung der Hirnmembran" durchzuführen. Nach M. Müller hat der Rabbiner Dr. Eschlbacher in Düsseldorf erklärt, das Judentum verbiete keineswegs die Betäubung vor dem Schlachten. Wenn eine Methode gefunden werde, die dem Religionsgesetz nicht widerstreite, werde sie vom Judentum angenommen. Jede Form der Betäubung, bei der eine Verletzung der Gehirnhäute vermieden werde, sei beim Schächten gestattet.

Von Bongert, Hock und Muchlinsky ist gezeigt worden, daß es möglich ist, durch intravenöse Anwendung von Chloralhydrat die Betäubung der Schlachttiere ohne Beeinträchtigung des Fleischwerts durchzuführen. Nur das Blut und die Lungen, in denen bei den geschlachteten Tieren Chloralhydrat chemisch nachweisbar ist, wären dem Konsum zu entziehen. Die anderen Organe sind als chloralfrei zu bezeichnen, da dort nur Spuren von Chloralhydrat aufzufinden sind, die für den

Genußzweck nicht in Betracht kommen. W. Lentz stellte die Möglichkeit der Betäubung der Schlachttiere durch intravenöse Injektion von Pernoktan (0,02 bis 0,03 g je Kilogramm Körpergewicht) ohne jegliche Beeinträchtigung der Beschaffenheit des Muskelfleisches und der Eingeweide fest.

Die Versuche der medikamentösen Betäubung treten in ihrer Bedeutung zurück gegenüber der elektrischen Vorbehandlung, die nicht nur für die zu schächtenden Tiere, sondern auch für die Schlachtung anderer Tiere, insbesondere der Schweine, bedeutungsvoll ist. Der Vater des Gedankens der elektrischen Vorbehandlung ist der ausgezeichnete frühere Aachener Schlachthofdirektor Bockelmann, der 1902 in der „Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchhygiene" eine Abhandlung „Über Betäubung der Schlachttiere mit hochgespannter Elektrizität" veröffentlicht hat. Im gleichen Jahre hat Leduc den Beweis erbracht, daß es möglich ist, bei Tieren mit einem 100—160mal in der Sekunde unterbrochenen schwachen Gleichstrom die Großhirntätigkeit vollständig auszuschalten und die Tiere in einen narkoseähnlichen Schlaf zu versetzen. Die positive Elektrode setzte Leduc in der Lendengegend, die negative an der Stirn an. Es ist ein Verdienst von Salomon Lieben in Prag, 1927 auf die in völlige Vergessenheit geratene „Elektronarkose" und ihre Anwendbarkeit zur Einleitung einer humanen Tötung der Schlachttiere aufmerksam gemacht zu haben. Er glaubte, damit eine zuverlässige Betäubungsart vor dem Schächtschnitt gefunden zu haben (J. Zimmermann). Prof. Dr. M. Müller und Oberingenieur Weinberger haben das Verfahren alsbald (1927) in die Tat umgesetzt. Lieben hatte sein von ihm bei kleinen Tieren zur Betäubung verwendetes Verfahren Weinberger mitgeteilt und um dessen Prüfung an großen Tieren ersucht. Müller und Weinberger arbeiteten zunächst mit Wechselstrom und fanden, daß es möglich ist, Tiere damit zu betäuben. Hierauf verwendeten sie nach dem Vorgang Liebens den Leducschen Strom, einen Strom von nur 45—65 Volt Stärke, der durch einen rotierenden Unterbrecher etwa 4000—5000mal oder häufiger in der Minute unterbrochen wird (pulsierenden Gleichstrom). Der Strom kann dem Lichtnetz der Schlachthofanlagen oder einer galvanischen Stromquelle von 35—50 Volt entnommen werden. Die Stromzuführung geschieht bei Großvieh durch eine Rücken- und eine Stirn- oder (nach Anlegung eines Maulkorbs) durch eine Maul-Elektrode. Zimmermann bezeichnete als günstigste Lagerung die von Leduc angegebene, nämlich die der Anode am Kreuz und die der Kathode an der Stirn; das nervöse Zentralorgan soll in der Stromlinie liegen. Die Stromzuführung dauert bei Großvieh $^1/_2$—$^3/_4$ Minute, bei Schweinen weniger lang. Großvieh sinkt hiernach in der Regel lautlos nieder, und die Betäubung hält nach Ausschalten des Stromes so lange an, daß der Schächtschnitt ohne jede Schwierigkeit ausgeführt werden kann. Die Ausblutung erfolgt gut und schnell. Werden die Tiere nach der auf die angegebene Weise vorgenommenen elektrischen Betäubung[1]) nicht entblutet, so erheben sie sich nach einigen Minuten wieder und gehen umher, ohne eine Beeinträchtigung ihres Gesundheitszustandes erkennen zu lassen. Die Verwendung des Leducschen Stromes hat vor der Wechselstrombetäubung und auch vor Gleichstrom von 110—120 Volt, wie ihn Raschke und Kösler angewandt haben, den überaus großen Vorzug, so ungefährlich zu sein, daß die eingeschalteten Tiere berührt werden können; der Ausbau

[1]) Nach M. Müller wird durch den Leducschen Strom ein „epileptoider Anfall mit Bewußt- und Gefühllosigkeit" hervorgerufen, nach Kok und van Harreveld ein der Narkose ähnlicher Zustand. Nach Zimmermann ist der elektrische Schlaf keine eigentliche Narkose, sondern ein Erregungszustand mit nachfolgender Erschlaffung. Platschek spricht von einem allgemeinen Muskelkrampf, von einer Bewegungslosigkeit infolge von Tetanus.

der elektrischen Betäubung ist daher auf der Grundlage der Verwendung des Leducschen Stromes durchzuführen (M. Müller). Bei durchnäßten Tieren ist, wie Zimmermann bei seinen Versuchen festgestellt hat, die elektrische Vorbehandlung unzuverlässig, anscheinend, weil der Strom, statt die Nervenbahn zu durchfließen, der Haut entlang läuft.

S. Lieben hat in einer Zuschrift, die er an die „Allg. Fleischer-Zeitung" in Ergänzung eines Artikels von M. Müller über die „Elektronarkose" gerichtet hat, erklärt, der Zweck seiner in Prag nach dem Vorbilde älterer Laboratoriumsversuche durchgeführten Versuche im Schlachthof sei der gewesen, ein Betäubungsverfahren zu finden, das mit den Vorschriften für das jüdisch-rituelle Schächten nicht im Widerspruch stehe. Er habe das Verfahren in allen Einzelheiten beschrieben und den maßgebenden jüdischen Autoritäten in Deutschland, übrigens auch im Ausland, vorgelegt. Hoffen wir, daß die geistlichen Behörden des Judentums den ausgezeichneten, von Lieben gezeigten Weg als einen geeigneten, mit den rituellen Vorschriften nicht im Widerspruch stehenden anerkennen, um den unerquicklichen Streit um die Vorbehandlung der zu schächtenden Tiere aus der Welt zu schaffen. Der in der Schächtfrage führende Berliner Rabbiner Dr. Munk hat zu der Frage folgende Erklärung abgegeben: Wenn wirklich sichergestellt sei, daß durch das elektrische Betäubungsverfahren keine die Gesundheit des Tieres wesentlich erschütternde Abnormität hervorgerufen würde, nicht nur keine Verletzung, so habe die jüdische Gemeinschaft gegen ein solches Verfahren nichts einzuwenden. Die israelitische Gemeinde in Neustadt a. Hardt hat der elektrischen Betäubung der zu schächtenden Tiere zugestimmt.

Verordnungen über die Arten des Schlachtens.

Für das Deutsche Reich ist durch Bekanntmachung vom 2. Juni 1917 angeordnet worden, daß der Halsschnitt (Schächtschnitt) beim Schlachten von Rindern einschließlich der Kälber und Schafe und Ziegen nur beim rituellen Schächten durch die hiezu bestellten Schächter angewendet wird, um zu verhüten, daß durch unnötiges Schächten Blut der menschlichen Nahrung verloren geht. In Preußen ist das Verfahren beim Schlachten von Vieh zum Teil durch Verordnungen der Oberpräsidenten und Regierungspräsidenten geregelt (vgl. die Polizeiverordnungen des Oberpräsidenten der Provinz Sachsen vom 16. Februar 1906, der Regierungspräsidenten zu Düsseldorf vom 4. November 1889, zu Arnsberg vom 8. Mai 1900, zu Hannover vom 22. Oktober 1903, zu Münster vom 7. Januar 1904, zu Hildesheim vom 16. Juni 1905). Diese und Ministerialverordnungen im Freistaat Sachsen vom 20. Dezember 1910, in Sachsen-Meiningen vom 23. Mai 1891, in Lippe vom 30. November 1907, in Waldeck vom 18. April 1912 schreiben vor, daß beim Schlachten sämtlicher Tiere, abgesehen von den zu schächtenden, der Blutentziehung die Betäubung vorausgehen müsse. Ausgenommen ist das Federvieh[1]). Eine preußische Ministerialverfügung vom 14. März 1914 verweist auf ein Gutachten des Landesveterinäramts über die Betäubung und Tötung der Schlachttiere vom 30. Juli 1913 und ersucht, erforderlichenfalls beim Erlaß von Schlachthausordnungen und durch Polizeiverordnungen die Be-

[1]) May verlangt auch für die Tötung des Geflügels, sofern diese nicht durch Köpfen geschieht, die vorherige Betäubung, da die übrigen beim Geflügel üblichen Schlachtmethoden (äußerer oder innerer, vom Schnabel aus erfolgender Halsschnitt, Genickstich und Genickschnitt, Gehirnstich vom Schnabel aus und Erstickenlassen ohne vorherige Betäubung) mit Tierquälerei verbunden seien.

täubung der Schlachttiere und die in dem Gutachten empfohlenen Vorsichtsmaßregeln beim Schächten anzuordnen. Das Gutachten bezeichnet als beste Art der Schlachtung diejenige durch Verblutenlassen mit vorgängiger ordnungsmäßiger Betäubung durch den Schlag mit einer Keule oder einer Schlaghacke, mit Hilfe einer Schlagmaske, eines sonstigen Schlagbolzenapparates oder eines Schußbolzenapparates und betont, daß die Schlachtung durch Verblutenlassen mit vorgängiger Betäubung auf die angegebene Art schon jetzt allgemein durchführbar ist. Beim Schächten werden Maßnahmen gegen die auf S. 200 angegebenen Übelstände verlangt. Die sächsische Verordnung bestimmt hinsichtlich der Ausführung der Betäubung folgendes: Beim ausgewachsenen Rinde soll die Betäubung unter Benutzung der Schlagmaske ausgeführt werden. Die Verwendung anderer geeigneter Apparate wie Schlag- und Schußbolzenapparate sowie das Erschießen der Tiere durch Kopfschuß ist gestattet. Die Polizeiverordnung des Regierungspräsidenten zu Hannover vom 22. Oktober 1903 schreibt vor, daß in öffentlichen Schlachthöfen der Leiter des Schlachthofs über die Art der Betäubung zu entscheiden hat. In Würtemberg ist die Betäubung vor der Schlachtung, abgesehen von der Schächtung, durch §§ 11—16 der Vollzugsvorschriften zum Fleischbeschaugesetz vom 1. Februar 1903 vorgeschrieben. Im Schlachthof zu Berlin müssen alle Tiere, abgesehen von den jüdisch-rituell zu schlachtenden, vor der Tötung betäubt werden, und zwar die Rinder mit dem Bolzenschußapparat oder dem elektrischen Strom, die übrigen Tiere durch Stirnschlag, Bolzenschußapparat oder elektrischen Strom. Im Schlachthof zu München darf bei Großvieh und schweren Schweinen die vorgeschriebene Betäubung nur mit Bolzenschußapparat vorgenommen werden. Im Schlachthof zu Braunschweig sind als Tötungsmittel zu verwenden beim Großvieh und bei Pferden der Bolzenschußapparat, bei Schweinen der Schlagbolzen, bei Kälbern und Schafen die Holzkeule.

Über die Ausführung des Schächtens bestimmt ein preußischer Ministerialerlaß vom 2. April 1910 folgendes:

1. Die Tötung von Schlachttieren durch den sog. Schächtschnitt (Durchschneiden des Halses) ohne vorherige Betäubung darf nur durch besonders dafür zugelassene, geschickte und erprobte Personen erfolgen. Diese sollen bereits beim Niederlegen des Tieres zugegen sein und unmittelbar darauf die Tötung schnell und sicher vornehmen.

2. Das Niederlegen der Tiere ist schonend zu bewerkstelligen, bei größeren Tieren unter Anwendung von Winden oder ähnlichen Vorrichtungen. Winden, Seile usw. sollen haltbar und geschmeidig sein, so daß die Niederlegung sicher und schnell erfolgen kann.

3. Während des Niederlegens soll der Kopf des Tieres gehörig unterstützt und geführt werden, damit er nicht auf den Boden aufschlägt. Vom Niederlegen an bis zum Aufhören der nach dem Halsschnitt eintretenden Muskelkrämpfe muß der Kopf festgelegt werden[1]).

4. In Schlachthöfen sollen Tötungen von Schlachttieren in der gedachten Weise möglichst regelmäßig, und zwar vom Beginn der Vorbereitungen an bis zur Beendigung des Ausblutens der Tiere, durch geeignete Schlachthofangestellte überwacht werden.

Ähnliche Vorschriften bestehen auch in anderen Ländern, abgesehen von Bayern, das den allgemeinen Betäubungszwang eingeführt hat (S. 203).

---

[1]) In Berlin ist das Schächten hornloser Rinder verboten.

4. Gang des gewerblichen Schlachtens [1]).

Das den durchgeschnittenen Hals- oder Brustgefäßen entströmende Blut wird in flachen Gefäßen oder in Eimern aufgefangen und, soweit es als Nahrungsmittel für Menschen verwendet werden soll, durch Schlagen oder Rühren defibriniert. Nachdem der Tod durch Verblutung eingetreten ist, beginnt bei den Pferden, Rindern und Schafen die Abhäutung, die neuerdings mit Hilfe besonderer, elektrisch angetriebener Apparate (Abb. 21) bewerkstelligt wird, bei Schweinen das Brühen

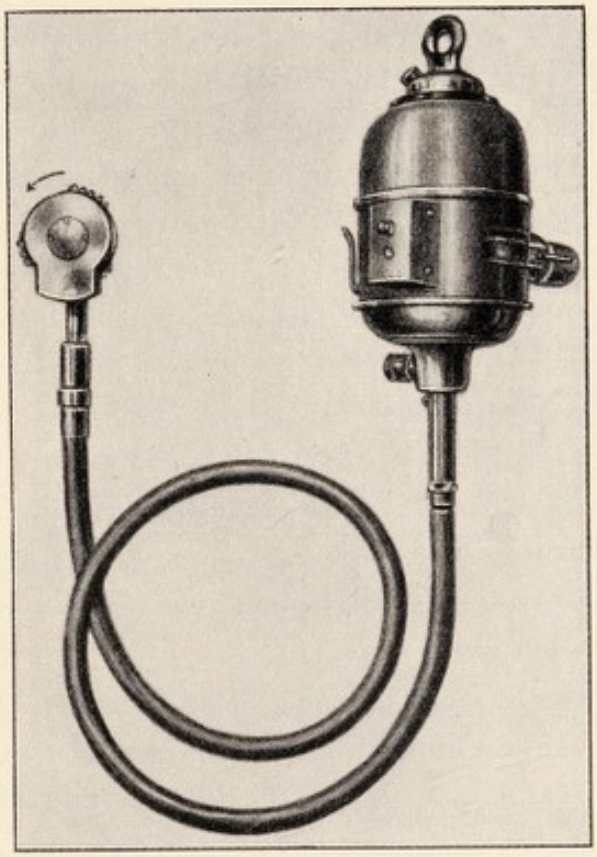


Abb. 21. Enthäutungsapparat „Perco". (Nach Brüggemann.)

und Enthaaren, zu dem neuerdings auch besondere, elektrisch betriebene Apparate dienen, oder das Sengen, während die Kälber ohne weiteres zur Ausweidung aufgehängt werden. Zur Verhütung der Ansaugung von Brühwasser in die Lungen beim Brühen der Schweine bewährt sich der Rachenkolben von Lütkefels, der den Kehlkopf verschließt, am besten. Er ist im Regierungsbezirk Marienwerder durch polizeiliche

[1]) Unter „Ausschlachtung" (§ 2 B.B.A) ist die Abhäutung und Ausweidung zur Untersuchung nebst gewerbsmäßiger Zerlegung zum Verkauf zu verstehen (v. Ostertag), unter „Aufbereitung der Eingeweide" (Abs. 3 der Grundsätze für den Betrieb der Seegrenzschlachthöfe) das Kehren und Schleimen der Därme (Crohn).

Verordnung in den öffentlichen Schlachthäusern vorgeschrieben worden. In Sachsen ist durch Verordnung vom 2. Januar 1917 beim Schlachten der Schweine die Anwendung von Schutzmitteln gegen das Eindringen von Brühwasser in die Lungen (Rachenkolben, Luftröhrenklemmen) angeordnet worden. Nach dem Abhäuten wird die Oberfläche des Tierkörpers mit einem Tuch abgewischt, das sauber gewaschen sein muß und nur zu diesem Zweck verwendet werden darf. Hierauf erfolgt nach Anlegung eines Bauchschnittes in der Mitte der unteren Bauchwandung die Ausweidung der Bauchhöhle, und zwar derart, daß zuerst der Darmkanal und hierauf der Magen von ihren natürlichen Befestigungen gelöst werden. Der Darm wird stets samt dem Gekröse entfernt. Die Milz beläßt man beim Rinde im Zusammenhange mit dem Pansen, beim Schweine mit dem Gekröse, während beim Kalbe und Schafe die Milz im Tierkörper verbleibt. Die Leber wird beim Pferde und Rinde gesondert ausgeweidet, bei allen übrigen Schlachttiergattungen aber im natürlichen Zusammenhange mit Lunge und Herz (als sog. Geschlinge) entweder von der Bauchhöhle aus ohne Spaltung des Brustbeins oder nach vorhergegangener Eröffnung des Brustkorbes entfernt. Diese ist zur Ermöglichung einer genauen Untersuchung stets zu verlangen.

Bei Schweinen erfolgt nun die Loslösung des retroperitonealen Fettgewebes (der sog. Liesen oder Flohmen) und mit ihr diejenige der Nieren. Diese Loslösung ist notwendig, damit eine vollkommene Untersuchung der Bauchmuskulatur auf Finnen, sog. Kalkkonkremente, Hämorrhagien usw. stattfinden kann.

Während des Abhäutens werden beim Pferde, Rinde, Kalbe und Schafe der Kopf, außerdem die Unterextremitäten, diese unterhalb der Karpal- und Tarsalgelenke, von ihren Verbindungen gelöst, soweit dies gestattet ist (S. 71).

Die Exenteration der Blase, des Uterus und des Mastdarmes findet in der Regel unmittelbar nach der Herausnahme des Darmkanales statt.

An die Ausweidung der Bauch-, Becken- und Brusthöhle schließen sich die Herausnahme des Gehirns aus der Schädelhöhle und die Loslösung der Zunge von ihren muskulösen Verbindungen mit dem Unterkiefer an, so daß die Schädelhöhle und die Maul- und Rachenhöhle freigelegt werden. Endlich folgt beim Pferde, Rinde und Schweine die Zerlegung des Rumpfes in seitliche Hälften durch Spaltung der Wirbelsäule.

Die weitere Zerlegung ist bei den verschiedenen Schlachttierarten verschieden.

1. Bei **Rindern** werden nach vorhergegangener Viertelung[1]) die wertvolleren Fleischstücke besonders verkauft. Als wertvollere Teile gelten die rein muskulösen, knochen- und sehnenarmen Teile des Körpers, als minderwertige dagegen die muskelarmen, stark mit Fettgewebe (Talg) durchsetzten, knochen- und sehnenreichen Teile.

Einteilung des Rindfleisches. Die teuersten Fleischstücke sind:

Die Lendenmuskeln, Iliopsoas, Quadratus lumborum und Zwerchfellpfeiler („Lendenbraten", „Lende", „Lungenbraten", „Lummel"), die Rückenmuskeln, Sacrolumbalis und Longissimus dorsi („Rinderbraten", „Rückenstück", „Schoß", „Rostbraten", „Beiried"), die Kruppen- und Oberschenkelmuskeln („Schwanzstück", „Hüfte", „Keule"), die Muskulatur des Schulterblatts mit Armbein und Vorarm („Bug"), die über und hinter der Schulter zu beiden Seiten des Widerrists gelegene Muskulatur („Fehlrippe"), die dickeren Partien der Bauchmuskeln („Querrippe") und das Brustbein mit Weichteilen („Rinderbrust"). Die billigsten Fleischteile sind die dünneren Partien der Bauchmuskeln („Dünnung"), die Hals- und Kopfmuskeln, ferner die Ellbogen- und Wadenmuskeln.

Die übrigen Muskelgruppen werden in den verschiedenen Gegenden verschieden bewertet. Überall sind aber die Hintervierteln mehr geschätzt und werden teurer bezahlt als die Vorderviertel. Letztere dienen vorzugsweise zur Herstellung von Kochfleisch und von Würsten und werden deshalb auch als „Suppen"- und „Wurstfleisch" bezeichnet. Den Israeliten ist es durch ihre Speisegesetze vorgeschrieben, von den Schlachttieren nur die Vorderviertel zu genießen. Die Hinterviertel sind den Israeliten zum Genusse nur dann erlaubt, wenn sie „geporcht", d. h. von den großen Gefäßstämmen (der „Spannader") befreit worden sind. (Nach Goltz gründet sich dieser Brauch auf Kapitel 32 des I. Buches Mosis, in dem der Kampf Jakobs mit dem Engel beschrieben wird. Der Engel verrenkte Jakob die Hüfte. „Daher essen die Kinder Israels keine Spannader auf dem Gelenk der Hüfte bis auf den heutigen Tag, darum, daß die Spannader an dem Gelenk der Hüfte Jakobs gerührt war.")

Einteilung in Berlin. Nach der Auslösung der Lende und der Zunge wird der Rest des fleischigen Rumpfes samt Extremitäten nach 4 Hauptgüteklassen und 16 Sorten zerlegt (Abb. 22):

I. 1. Rinderbraten, 2. Blume, 3. Eckschwanzstück, 4. Mittelschwanzstück, 5. Kugel, 6. Oberschale.
II. 7. Unterschwanzstück, 8. Bug, 9. Mittelbrust.
III. 10. Fehlrippe, 11. Kamm, 12. Querrippe, 13. Brustkern.
IV. 14. Quernierenstück, 15. Hessen, 16. Dünnung.

2. Die **Kälber** werden, um das Austrocknen zu verhüten, nach Bedürfnis zerlegt.

Einteilung des Kalbfleisches. Am geschätztesten sind beim Kalbe (Abb. 23) die Muskelmassen der Hinterschenkel („Keule", „Schnitzelfleisch"), des Rückens („Nierenbraten", „Rücken", „Bratrippchen"), der „Kamm" (der „Fehlrippe" des Rindes entsprechend), während der Bug, der Hals, die Brust und der Bauch geringeren Wert besitzen. Im Handelsverkehr wird auch die Thymusdrüse

[1]) Die Viertelung wird nicht einheitlich ausgeführt. In Norddeutschland trennt man im allgemeinen das Vorderviertel vom Hinterviertel zwischen der 8. und 9. oder 9. und 10. Rippe, läßt also mindestens drei Rippen am Hinterviertel, während in Süddeutschland die Trennung vor der vorletzten Rippe erfolgt. Bei Viertelbeanstandungen wegen Tuberkulose hat die Viertelung im 8. Interkostalraum mit Rücksicht auf die Wurzelgebiete der im Vorder- und Hinterviertel gelegenen Lymphknoten zu erfolgen (S. 272).

des Kalbes („Kalbsmilch", „Brieschen") zum Fleische gezählt und verhältnismäßig teuer bezahlt.

3. Beim **Schafe** (Abb. 24) findet zur Bereitstellung des Fleisches für den Verkauf eine Querteilung derart statt, daß die Vordergliedmaßen mit

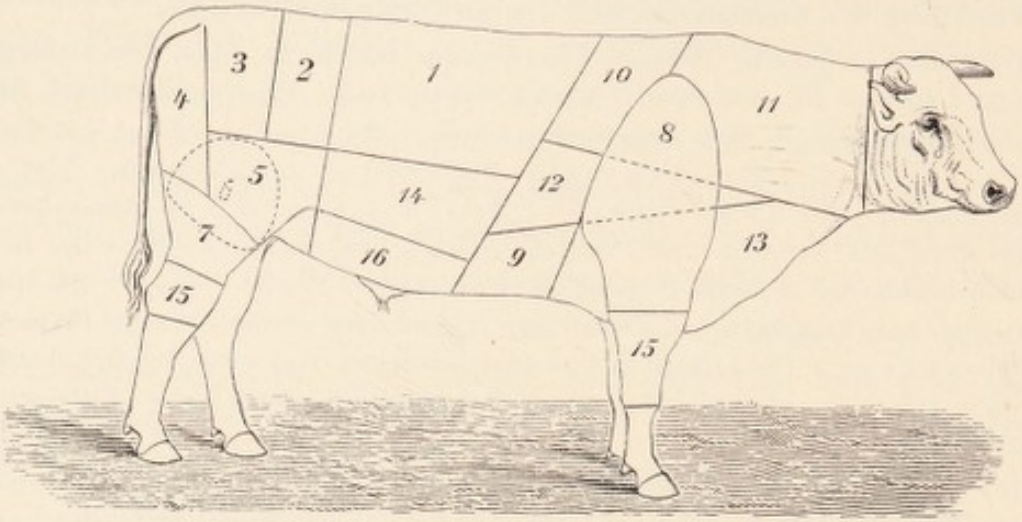


Abb. 22. Fleischeinteilung beim Rinde in Berlin.
I. Qualität: 1. Rinderbraten, 2. Blume, 3. Eckschwanzstück, 4. Mittelschwanzstück, 5. Kugel, 6. Oberschale.
II. Qualität: 7. Unterschwanzstück, 8. Bug, 9. Mittelbrust.
III. Qualität: 10. Fehlrippe, 11. Kamm, 12. Querrippe, 13. Brustkern.
IV. Qualität: 14. Quernierenstück, 15. Hessen, 16. Dünnung.

Hals, Brustkorb und den Bauchmuskeln einerseits und der saftige Rücken mit den Keulen anderseits je einen zusammenhängenden Teil bilden. Eine weitergehende Zerlegung und Einteilung findet beim Schafe nicht statt.

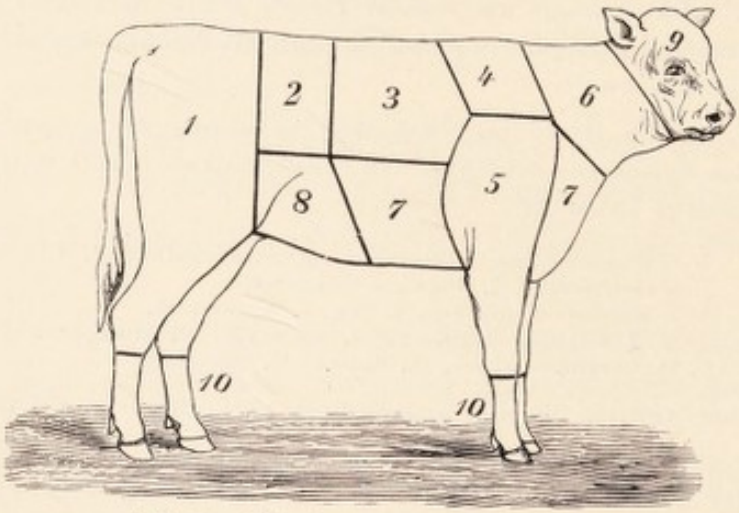


Abb. 23. Fleischeinteilung beim Kalbe.
I. Qualität: 1. Keule, 2. Nierenbraten.
II. Qualität: 3. Rücken, 4. Kamm, 5. Bug.
III. Qualität: 6. Hals, 7. Brust, 8. Bauch.
IV. Qualität: 9. Kopf, 10. Füße.

4. **Schweine** werden zunächst vom Schwanze bis zum Kopfe in seitliche Hälften zerlegt. Hierauf folgt (Abb. 25) die Abtrennung der „Keulen" oder „Schinken" (des wertvollsten Teiles beim Schwein), sodann die Loslösung der Kopfhälften („Backen") und der Unterextremitäten („Eisbeine", „Haxen" und „Spitzbeine"). Der übrig bleibende Teil des halbierten Rumpfes samt den Vorderglied-

maßen wird durch eine vom Buggelenk ausgehende und sich nach hinten und oben hinziehende Spaltung in einen oberen und unteren Teil zerlegt, wobei die Bauchmuskulatur an dem unteren Teil belassen wird. Der obere Teil liefert den „Schweinsrücken“, die „Bratrippchen“, das „Rippenspeer“ und den

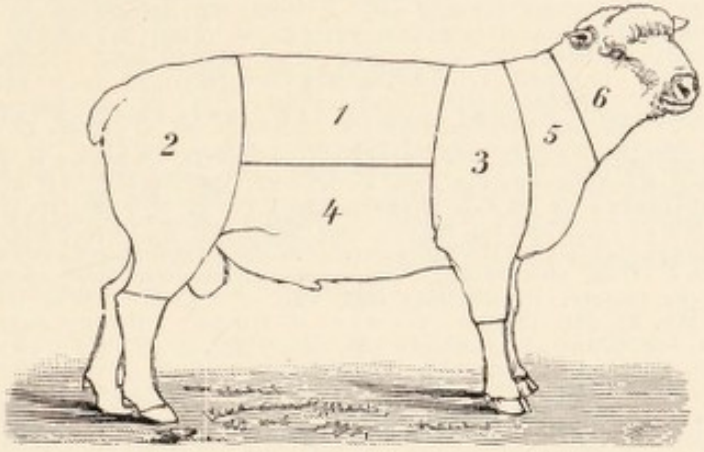


Abb. 24. Fleischeinteilung beim Schafe.
I. Qualität: 1. Rücken, 2. Keule.
II. Qualität: 3. Bug.
III. Qualität: 4. Brust und Bauch, 5. Hals, 6. Kopf.

„Kamm“; der untere das „Blatt“ („Vorderschinken“), das „Bruststück“ und den „Bauch“ („Bauchlappen“, „Bauchfleisch“).

Prozentualer Anteil der wertvollen und weniger wertvollen Fleischstücke am Schlachtgewicht. Bei amtlichen Wägungen ergab sich folgender Anteil der besseren

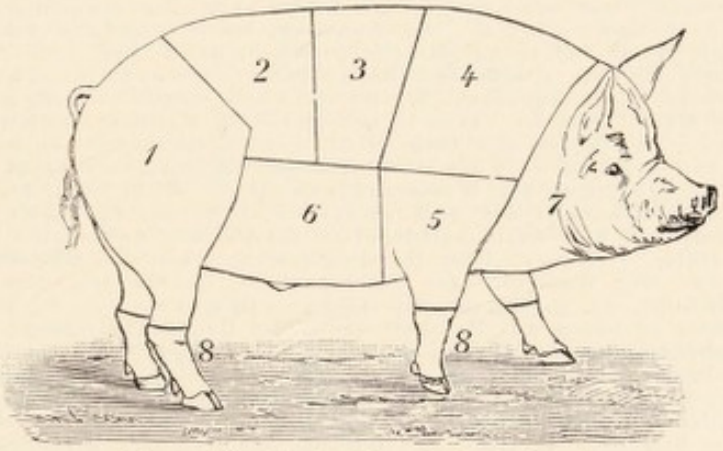


Abb. 25. Fleischeinteilung beim Schweine.
I. Qualität: 1. Schinken, 2. Rippenstück, 3. Bratrippenstück.
II. Qualität: 4. Kamm, 5. Vorderschinken und Bruststück.
III. Qualität: 6. Bauch.
IV. Qualität: 7. Kopf mit Backen, 8. Beine.

(Brat-) und weniger wertvollen (Koch-) Fleischstücke am Schlachtgewicht, den das preußische Statistische Amt seinen Fleischpreisberechnungen zugrunde legt:

beim Rinde:		beim Schweine:	
Keule nebst entsprechenden Teilen	39 %	Keule nebst entsprechenden Teilen	42 %
Bug „ „ „	36 %	Bug „ „ „	26 %
Bauchfleisch	25 %,	Kopf und Beine	11 %
		Rückenfett (frisch)	21 %,

beim Kalbe und Schafe:

Keule nebst entsprechenden Teilen	60 %
Bug „ „ „	40 %.

Zu beachten sind bei der Ausschlachtung die Vorschriften über unzulässige Zerlegung und das Verbot der Entfernung und besonderen Behandlung einzelner Teile der Schlachttiere vor beendeter Fleischbeschau in § 17, Abs. 2—4 und § 23, Nr. 2, §§ 24, 26, 27 B.B.A (S. 71).

Schrifttum.

1. Schlachtbare Haustiere, Wild, Geflügel, Fische usw.

Bahr, L., Kynophagie. Skand. Vet. Tijdschr. 281 (1911). — Beeck, A., Die Erzeugungskosten für ein Pfund Kaninchenfleisch. Fl. u. Mh. **27**, 154 (1917). — Bottmann, W., Die Förderung des Fischverbrauchs in den Niederlanden. Fl. u. Mh. **29**, 228 (1919). — Buttenberg, P., und v. Noel, L., Stock-, Klipp- und Salzfisch. Z. Unt. Nahr. u. Gen. Mitt. **30**, 1 (1915). — Carl, Anaphylaktische Erscheinungen durch Pferdefleischgenuß. D. M. W. **49**, 952 (1923). — Carstens, Über Bratfische, Sättigungskoeffizienten, Röstprodukte, Kalorien und eigene Fischgenußexperimente. Fischerbote **1927**, 438. — Crohn, Was ist Aufbereitung der Eingeweide? Fl. u. Mh. **39**, 231 (1929). — Deutschländer, Billige Jungmastrinder (babybeef), Erzeugung in Schottland. D. land. Pr. **56**, 730 (1929). — Ehrenbaum, E., Die wichtigsten Seefische in Bildern. Fischereibetriebsgenossenschaft Wesermünde-Geestemünde. — Eßkuchen, Jungrindermast. D. Landw. Pr. **57**, 333 (1930). — Fiebiger, J., Die Beurteilung unserer Marktfische. Z. f. Tiermed. **13**, 269 (1909). — Ders., V. Jahresbericht des Instituts für Fischkrankheiten an der Wiener Tierärztlichen Hochschule. Öst. Fisch. Z. v. 1. Jan. 1909. — Galbusera, Die Hygiene des zur Ernährung dienenden Fleisches. Ges. Hyg. **9**, 390 (1925). — Glage, F., Über die Bedeutung der Haifische für Fischbeschau. Fl. u. Mh. **13**, 37, 91 (1904). — Glaßmann und Zwilling, Über die Beziehungen zwischen der Verdaulichkeit von Fischfleisch bei verschiedener Zubereitungsart und seinem Wassergehalt. Unt. Leb. **55**, 791 (1928). — Grams, E., Das Gewicht der als „Fleisch" verwertbaren Organteile und des Eingeweidefettes der schlachtbaren Haustiere; ein Beitrag zur Berechnung des Fleischkonsums. I.-D. Berlin 1910. — Gundelach, Das Pferdefleisch als Nahrungsmittel. Herausg. v. d. Pferdeschutz-Vereinigung über ganz Deutschland. — Gutbrod, Zur Frage der Zucht eines Baby-beef-Typs. Fl. u. Mh. **40**, 305 (1930). — Hammond, J., Problem der Fleischerzeugung. Z. f. Züchtungskunde **4**, 543 (1929). — Haxen, Die hygienischen Verhältnisse im Fischhandel und in der Fischindustrie. D. T. W. **34**, 481 (1926). — Henking, H., Seefischbilderbuch. Verl. Deutscher Seefischereiverein, Berlin. — Herter und Wilsdorf, Die Bedeutung des Schafes für die Fleischerzeugung. Schl. Z. **19**, 76 (1919). — Houben, Mast junger Lämmer. Ill. Landw. Z. **50**, 109 (1930). — Joest, E., und Ernesti, S., Untersuchungen über spontane Geschwülste bei Vögeln, mit besonderer Berücksichtigung des Haushuhns. Fl. u. Mh. **27**, Heft 12 (1917). — Kik und Collum, Der Nährwert von Hering und Schellfisch. Ges. Hyg. **19**, 445. — Klauke, Über Fütterung mit Pferdefleisch. Zt. d. Ver. f. d. Schäferhunde. **1927**, 1191. — Koch, Leitfaden der Fischzucht. Berlin 1922. — van der Laan, Vischkennis en Vischkeuring. Tijdschr. v. Diergeneesk. **57**, 765, 877, 917 (1930). — Langworthy, C. F., und Hunt, C. L., Mutton and its Value in the diet. U.S. Farmers Bulletin 526, Washington 1913. — Littwitz, Nasolabioskopie beim Rind. I.-D. Leipzig 1924. — Magini, G., Über die Beschaffenheit und den Nährwert des Büffelfleisches. La Clin. Veterin. **34**, Nr. 20/21 (1911). — Manninger, R., Paratyphus des Wassergeflügels. B. T. W. **35**, 5 (1919). — Martin, O., Die Herstellung und Haltbarkeit der geräucherten Fischwaren. Fl. u. Mh. **26**, 147 (1916). — Ders., Ein hygienischer und wirtschaftlicher Mißstand im Handel mit Süßwasserfischen. Fl. u. Mh. **26**, 322 (1916). — Ders., Über Handelsbezeichnungen von Seefischen. Fl. u. Mh. **20**, 232 (1910). — Ders., Zur Kontrolle des Fischmarktes. Geräucherte Schellfische, Sprotten, Heringe, Sprottbücklinge. Fl. u. Mh. **22**, 281 (1912). — Matschke, J., Begutachtung einer Sendung frischer Aale in bezug auf Beschaffenheit und Genußtauglichkeit. Fl. u. Mh. **25**, 129 (1915). — May, Lebende oder tote Fische auf dem Markt? Fl. u. Mh. **39**, 81 (1928). — Nachtsheim, Die Zukunft des Kaninchens als Pelz-, Wolle- und Fleischtier. Mitt. d. Landw. Ges. **43**, 607. — Plehn, M., Praktikum der Fischkrankheiten. Stuttgart 1924. — Postolka, A., Zur sanitätspolizeilichen Kontrolle des Marktverkehrs mit Krebsen. W. T. M. **3**, 417 (1916). — Priewe, W., Die fleischbeschauliche Beurteilung von frischem Fischfleisch. B. T. W. **32**, 356 (1916). — Puntigam, Fr., Über den Wert des Büffelfleisches als Nahrungsmittel. I.-D. Brünn 1909. — Rehmet, A., Tätigkeit des Tierarztes auf dem Gebiete der Fischkunde. Fl. u. Mh. **24**, 197 (1914). — Ders., Zur Beurteilung des Fisches als menschliches Nahrungsmittel. B. T. W. **21**, 824 (1905). — Rüther, Über Genußtauglichkeit des Geflügels. T. R. **15**, Nr. 26 (1909). — Schade, K., Das Pferdefleisch als menschliches Nahrungsmittel. D. Fl. Z. **45**, 1919. — Ders., Eßbare Sandmuscheln (falsche Austern). B. T. W. **25**, 682 (1909). — Scheuring, L., und Gschoff, O., Zwei neue pathologische Veränderungen bei Fischen. D. T. W. **37**, 453 (1929). — Schiemenz, P., Zum Mindestmaß des Krebses. Z. f. Fischerei XII. — Schilling, Vom Seefischfang, Seefischhandel und Seefischgenuß. Fl. u. Mh. **38**, 160 (1928). — Schrumpf, P., Das Fischfleisch als Nahrungsmittel. Z. f. phys. u. diätetische Therapie 470 (1911). — Schwerdt, Umstellung vom Fett- zum Fleischschwein dringend notwendig. Mitarbeit der Tierärzte geboten! B. T. W. **46**, 407 (1930). — Sknorzil, A., Zur sanitätspolizeilichen Beurteilung des Verkehrs mit Krebsen. Tierärztl. Zbl. **7** (1919). — Slowtzoff, B., Die Ausnutzung des Fischfleisches im Vergleich mit der des Rindfleisches und des Fischfleisches auf die Zusammensetzung. Z. f. phys. u. diätetische Therapie 22 (1910). — Stompeck, Der Pferdefleischkonsum in der deutschen Volkswirtschaft. Schl. Z. **23**, 247 (1923). — Stroh, Seltenere Krankheitsfälle beim Wilde. B. T. W. **26**, Nr. 29/30 (1914). — Ders., Zwei weitere Fälle von Tuberkulose bei Rehen der freien Wildbahn. Fl. u. Mh. **29**, 201 (1919). — Wilsdorf, „Baby-beef." Fl. u. Mh. **40**, 217 (1930). — Zittau-Paulus, O. H., Rationelle Kaninchenzucht. Fl. u. Mh. **27**, 73 (1916). — Zorn, Welche Wege muß die deutsche Schweinezucht beschreiten, um den Ansprüchen der deutschen Bevölkerung bezüglich Fleischversorgung zu genügen? D. Landw. Pr. **1927**, 653. — Zwart, S. G., Keuring van Visch, Schaalen-, Week-

dieren. Tijdschr. v. Diergeneesk. **47**, 739 (1920). — Preußen. Berlin. Polizeiverordnung des Polizeipräsidenten über den Verkehr mit Wild vom 17. April 1930 (Amtsbl. S. 151). — Aal, Seeaal. Fl. u. Mh. **20**, 182 (1910). — Altersbestimmung bei Fischen. Fl. u. Mh. **15**, 90 (1905). — Fischhandel Hamburgs. Fl. u. Mh. **14**, 388 (1904). — Haifischfleisch. Fl. u. Mh. **19**, 126 (1909). — Umfaßt der Ausdruck „Fleisch" auch Wild und Geflügel? Schl. Z. **12**, 6 (1912). — Walfischfleisch. Fl. u. Mh. **19**, 154 (1919). — Die Bedeutung des § 7 A.B.I. in Preußen für die tierärztliche Praxis, seine Anwendung und Auslegung. B. T. W. **30**, 146 (1914). — Ausfuhr sibirischer Fische. Fl. u. Mh. **14**, 104 (1904). — Die Hundeschlachtungen nehmen im Deutschen Reiche zu. D. Fl. B. Z. 144 (1910). — Kriegspferdefleisch als Nahrungs- und Futtermittel. Schl. Z. **15**, 308 (1915). — Von Pferdefleisch. Schl. Z. **5**, 139 (1905). — Pferdefleisch als Volksnahrungsmittel. Schl. Z. **5**, 591 (1905). — Pferdefleisch in England. Schl. Z. **15**, 407 (1915). — Seltsame Fleischspeisen. D. Fl. B. Z. 107 (1915). — Zweckmäßige Verwendung von Pferdefleisch. Schl. Z. **19**, 13 (1919). — Ist Verkauf von Pferdefleisch auf der Freibank angezeigt und zulässig? Fl. u. Mh. **29**, 79 (1919). — Über Pferdefleischverwertung bei den Kirgisen. Fl. u. Mh. **29**, 39 (1919). — Zur Ehrenrettung des Pferdefleisches. Fl. u. Mh. **29**, 39 (1919). — Renntier-Schlächtereien. Schl. Z. **29**, 400 (1929). — Die Schildkröte als Delikatesse. Die Kolonialwoche Nr. 25 (1906). — Transport lebender Fische. T. Zbl. **27**, Nr. 11. — Untersuchungen über das Fischereiwesen in Niederländisch-Ostindien. Fl. u. Mh. **25**, 221 (1915). — Zunahme des Schweinefleischverzehrs. Fl. u. Mh. **22**, 35 (1911). — Zur Bedeutung des Genusses von Kaninchenfleisch für die menschliche Ernährung. Fl. u. Mh. **25**, 141 (1915).

2. Schlachtviehbeschau.

Bohler, H., Jernbanefeber hos koen. Norsk. Vet. Tidskr. **38**, 90. — Claasen, Die Eisenbahnkrankheit, die Azetonämie und ähnliche Erkrankungen beim Rindvieh sowie die fleischbeschauliche Beurteilung derartiger Fälle. B. T. W. **45**, 890 (1929). — Claus, Bemerkenswerte Fleischbeschaubefunde. III. Einwirkung starker Kälte auf Transportschweine. Fl. u. Mh. **40**, 414 (1930). — Davis, W. R., Eisenbahnkrankheit. The Vet. Journ. **85**, 81 (1929). — Kuppelmayr, Transportgewichtsverluste beim Versand von Schlachtvieh. Fl. u. Mh. **30**, 65 (1919). — Liebscher, Transportwagen für Schlachtvieh. Fl. u. Mh. **40**, 522 (1930). — Mayer, L., Tiertransport der Eisenbahn und Viehseuchenpolizei. Verkehrsrechtl. Rundschau **7**, 554 (1928). — Weischer, Behandlung des Reisefiebers (Eisenbahnkrankheit). B. T. W. **36**, 311 (1920). — Gewichtsverlust beim Schlachtviehversand. Fl. u. Mh. **30**, 31 (1919).

3. Schlachtmethoden.

a) Allgemeines.

Anthony, D. J., Anwendung von Chloroform beim Schlachten von Schweinen. The Vet. Journ. **85**, 356 (1929). — Gänsehals, O., Wirkt Chloralhydrat auf Geruch und Geschmack des Fleisches unserer Schlachttiere ein? I.-D. Leipzig 1924. — v. Hamilton, Gräfin, Über Tierschutz und humanes Schlachten. Schl. Z. **30**, 119 (1930). — Hoffmann, J. A., Beschlüsse des Internationalen Tierschutzkongresses in London 1927 über das humane Schlachten. Schl. Z. **28**, 54 (1928). — May, Bericht über Versuche zur Förderung der humanen Tötung der Schlachttiere. Schl. Z. **30**, 214 (1930). — Ders., Die Geflügelschlachtmethoden vom wissenschaftlichen und vom Standpunkt des Tierschutzes aus betrachtet. Fl. u. Mh. **23**, 58 (1922). — Pages, Das Blut der Schlachttiere. B. T. W. **24**, 838 (1908). — Parker, Humanes Schlachten. The Vet. Journ. **85**, 891 (1929). — Rosenberg, Seuffert, Kalenscher und Wittholz, Über Blutmengenbestimmung, Blutentziehung und Blutersatz beim Tier. Arch. f. w. u. p. Thkd. **60**, 489 (1929). — Wagner, Betäubung des Schlachtviehs vor der Tötung. T. Mitt. **11**, 208 (1930).

b) Bolzenschußapparat.

Baumgarten, Zur Betäubungsfrage. Bemerkungen im Anschluß an die Mitteilung des Kollegen Hoefnagel-Utrecht in Heft 16 dieser Zeitschrift. Fl. u. Mh. **38**, 328 (1928). — Heiß, Der Schermersche Schußapparat. Schl. Z. **27**, 187 (1927). — Ders., Neuartige Schußbetäubung. Schl. Z. **23**, 211 (1923). — Hoefnagel, Zur Frage der Betäubung des Schlachtviehes. Fl. u. Mh. **38**, 283 (1928). — Junack, M., Zur Kritik am sog. Schermerschen Apparat. Schl. Z. **27**, 69 (1927). — Raschke, Erfahrungen mit dem Bolzenschußapparat der Firma Schermer. Fl. u. Mh. **37**, 275 (1927). — Bericht des Ausschusses für humane Tötung der Schlachttiere. Fl. u. Mh. **37**, 337 (1927). — Ein bemerkenswertes Urteil des Landgerichts in Mosbach über die Haftung für einen bei Verwendung des Schermerschen Bolzenschußapparates eingetretenen Unglücksfall. Schl. Z. **28**, 269 (1928). — Vorsicht beim Gebrauch von Bolzenschußapparaten. Fl. u. Mh. **37**, 32 (1926).

c) Elektrische Betäubung.

Ficker, Zur Beurteilung des elektrischen Betäubungsverfahrens. Schl. Z. **28**, 84 (1928). — Heiß, Der elektrische Schlaf. Schl. Z. **28**, 209 (1928). — Ders., Elektrisch-automatische Schweinebetäubungsfalle „System Kitt". Schl. Z. **29**, 149 (1929). — Junack, M., Die weiteren elektrischen Betäubungen auf dem Berliner Schlachthof und andere Betäubungsfragen. Schl. Z. **28**, 132 (1928). — Ders., Zur Vorführung der elektrischen Betäubung am Berliner Schlachthofe. Schl. Z. **28**, 66 (1928). — Köhl, H., Die elektrische Betäubung. Fl. u. Mh. **41**, 78 (1930). — Ders., Ein halbes Jahr elektrische Schweinebetäubung. Schl. Z. **29**, 151 (1929). — Kösler, Die elektrische Betäubung des Schlachtviehs. Fl. u. Mh. **38**, 284 (1928). — Kok, J., u. v. Harreveld, A., Der Einfluß des elektr. Stromes. Fl. u. Mh. **39**, 473 (1929). — Kuppelmayr, Die elektrische Betäubung bei Schweinen. Fl. u. Mh. **40**, 452 (1930). — Lieben, S., Elektrische Betäubung von Rindern, unter Berücksichtigung des rituellen Schächtens. Fl. u. Mh. **41**, 76 (1930). — Lütkefels, Zur elektrischen Schweinebetäubung.

Schl. Z. **29**, 166 (1929). — Müller, M., Bemerkungen zu Junacks Betrachtungen über Lukutate und elektrische Betäubung der Schlachttiere. Schl. Z. **28**, 67 (1928). — Ders., Beobachtungen bei der elektrischen Betäubung. Schl. Z. **28**, 319 (1928). — Ders., Erfahrungen mit der elektrischen Betäubung beim Schlachten von Schweinen. Schl. Z. **28**, 301 (1928). — Ders., Über das Wesen der elektrischen Betäubung der Schlachttiere. Schl. Z. **29**, 88 (1929). — Ders., Vorführung der elektrischen Betäubung im Berliner Schlachthof. Schl. Z. **28**, 36 (1928). — Platschek, Zur elektrischen Betäubung. Fl. u. Mh. **38**, 322 (1928). — Raschke, Die elektrische Betäubung des Schlachtviehes. Fl. u. Mh. **38**, 211 (1928). — Roos, J., Elektrisches Betäuben des Schlachtviehs. Tijdschr. v. Diergeneesk. **56**, 1315 (1929). — Scholer, Die elektrische Betäubung von Schlachttieren. Schw. A. **70**, 553 (1928). — Ullrich, Elektrische Betäubung. T. R. **34**, 711 (1928). — Zimmermann, Untersuchung über die Anwendbarkeit der elektrischen Betäubung nach Leduc bei chirurgischen Eingriffen an Hunden. I.-D. München 1928. — Eine elektrische Schweinefalle. Fl. u. Mh. **39**, 128 (1929). — Elektrische Schlachtviehbetäubung. Fl. u. Mh. **38**, 38 (1927). — Desgl. Fl. u. Mh. **38**, 186 (1928). — Desgl. Fl. u. Mh. **38**, 398 (1928). — Rabbinergutachten über die elektrische Betäubung beim Schächten im Preußischen Landtagsausschuß. Fl. u. Mh. **38**, 147 (1928). — Über die elektrische Betäubung der Schlachttiere. Fl. u. Mh. **38**, 112 (1927).

d) Schweinefallen und Sonstiges.

Basel, Tötungstrog für Schweine. Fl. u. Mh. **36**, 363 (1926). — Bourmer, Schlachtschragen für Kleinvieh. Schl. Z. **29**, 63 (1929). — Dalsgård, Über Schlachtmethoden. Maanedskr. f. Dyrlaeg. **37**, 417 (1925). — Hoefnagel, Zur Frage der Betäubung des Schlachtviehes. Fl. u. Mh. **38**, 283 (1928). — Holl, Schweinefalle. Fl. u. Mh. **32**, 12 (1921). — Lexow, Gutachten über die Wiltmannsche Schweinefalle. Schl. Z. **13**, 407 (1915). — Liebscher, Die Wiltmannsche Schweinefalle. Pr. t. Arch. **4**, 192, B, 28. — Lütkefels, Eine neue Betäubungsbucht mit Zubringer. Schl. Z. **28**, 55 (1928). — Ders., Tierschutz in Schlachthöfen, unter Berücksichtigung der humanen Tötung der Schlachttiere. I.-D. Berlin 1922. — Ders., Die Schermersche Schweinefalle. Schl. Z. **1929**, 73. — Raschke, O., Die Chemnitzer Schweineschlachtfalle. Fl. u. Mh. **40**, 482 (1930).

e) Blutungen infolge des Schlachtaktes.

Fischer, H., Die multiplen Blutungen beim Schweine. Fl. u. Mh. **38**, 98 (1927). — Ders., Muskelblutungen beim Hunde. Fl. u. Mh. **37**, 312 (1927). — Hennepe, B. J. C., Over het Schächten. Tijdschr. v. Diergeneesk. 391 (1921). — Hermann, M., Über die Entstehung der multiplen Muskelblutungen beim Schwein. I.-D. Berlin 1928. — Hertha, K., Blutungen im Zwerchfell der Schlachtpferde und ihre Entstehung. Fl. u. Mh. **39**, 385 (1929). — Hertha, K., und Burchardt, H., Die Ursachen der multiplen Blutungen in der Skelettmuskulatur des Schweines. Arch. f. w. u. p. Thkd. **41**, Heft 3 (1915). — Hock, R., Zur Frage der multiplen Muskelblutungen beim Schweine. Fl. u. Mh. **38**, 369 (1928). — Laux, Über das Auftreten von kapillaren Hämorrhagien bei Schweinen nach Anwendung des Bolzenschußapparates von Bayersdörfer und Schermer. Fl. u. Mh. **37**, 310 (1927). — Meyer, Multiple Blutungen im Fleische von Schlachttieren und ihre Ursachen. Schl. Z. **28**, 226 (1928). — Schmitt, Multiple Muskelblutungen bei Schweinen. Schl. Z. **27**, 151 (1927). — Ziegler, M., und Herrmann, M., Die multiplen Muskelblutungen beim Schwein. Virch. Arch. **270**, Heft 3 (1929). — Begünstigt die Verwendung der Schweineschlachtfalle die Entstehung von fibrillären Muskelzerreißungen (Muskelblutungen)? Fl. u. Mh. **36**, 338 (1926). — Schußbetäubung und intramuskuläre Blutungen bei Schweinen. Fl. u. Mh. **37**, 268 (1927).

f) Schächten.

Basel, Beitrag zur Schächtfrage. B. T. W. **43**, 655 (1927). — Blaufuß, Schächten und Betäubungszwang. Schl. Z. **26**, 396 (1926). — Bongert, Hock und Muchlinsky, Über das Betäuben von Rindern mit Chloralhydrat und die sanitätspolizeiliche Beurteilung des Fleisches solcher Tiere. T. R. **32**, 549 (1926). — Bongert, J., Ist in dem jüdisch-rituellen Schächten der Schlachttiere eine Tierquälerei zu erblicken? B. T. W. **43**, 725 (1927). — Ders., Zur Schächtfrage. B. T. W. **44**, 113 (1928). — Breithor, Versuche mit dem Weinbergschen Apparat beim Schächten. — Bützler, Gegen das betäubungslose Schächten. Fl. u. Mh. **37**, 374 (1927). — Grams, Zur Schächtfrage. Schl. Z. **29**, 375 (1929). — Hock, Zur Schächtfrage. Schl. Z. **27**, 459 (1927). — Junack, M., Mehr Wissenschaft in der Schächtfrage! Schl. Z. **27**, 193 (1927). — Ders., Zur Betäubungs- und Schächtfrage. Schl. Z. **27**, (1927). — Klein, Über das Verhalten des Blutdruckes in den Hirngefäßen nach Durchschneidung des Halses. D. T. W. **42**, (1925). — Ders., Wie steht es heute mit der schmerzlosen Betäubung der Schlachttiere? Schl. Z. **26**, 353 (1926). — Ders., Zur Schächtfrage. Schl. Z. **26**, 200 (1926). — Ders., Zur Schächtfrage. B. T. W. **44**, 41 (1928). — Köhl, H., Die elektrische Betäubung. Fl. u. Mh. **41**, 78 (1930). — Ders., Die elektrische Schweinebetäubung. Schl. Z. **29**, 377 (1929). — Kösler, Die elektrische Betäubung des Schlachtviehes. Fl. u. Mh. **38**, 294 (1928). — Lauff, Schechitah und Bedikah. Aus dem Institut für Nahrungsmittelkunde d. Tierärztl. Hochschule zu Berlin 1925. — Ders., Schechitah und Bedikah (Schlachtung und innere Untersuchung) auf Grund alttestamentlichen, talmudischen und neuhebräischen Quellenstudiums im Lichte der modernen Hygiene und Fleischbeschaugesetzgebung. I.-D. Berlin 1922. — Laux, Zur Schächtfrage. B. T. W. **44**, 214 (1928). — Lentz, Schächtversuche bei Rindern in der Pernoktonnarkose. B. T. W. **44**, 719 (1928). — Lieben, S., Über das Verhalten des Blutdruckes in den Hirngefäßen nach Durchschneidung des Halses (Schächtschnitt der Juden). Monatsh. f. prakt. Tierheilkd. **31**, 481. — Ders., Untersuchungen am Hirne des Rindes während dessen Tötung durch Halsschnitt. Pr. Arch. f. Tiermed. **6**, 149 (1926). — Ders., Zur elektrischen „Betäubung" der Schlachttiere. Pr. Arch. **8**, 73 (1928). — Lieben, S., und Sittig, O., Beobachtungen zur sog. „emotionellen Reaktion" der Pupille. Pr. Arch. **8**, 87 (1928). — Müller, M., Antwort auf acht Fragen der Deutschen israelitischen Zeitung. Schl. Z. **27**, 45 (1927). — Ders., Das humane Schlachten. Schl. Z. **29**, 118 (1929). — Ders.,

Der Betäubungszwang bei Schlachttieren. Schl. Z. **27**, 335 (1927). — Ders., Die Schächtfreunde zur Betäubung bereit? Schl. Z. **27**, 87 (1927). — Ders., Die Vereinbarkeit der Betäubung mit dem Schächten. Schl. Z. **27**, 109 (1927). — Ders., Ein Fortschritt in der Frage der Zulaßbarkeit der Betäubung der Schlachttiere beim Schächten. Schl. Z. **27**, 129 (1927). — Ders., Schlachten und Schächten. Schl. Z. **26**, 327 (1926). — Ders., Wurzelt das betäubungslose Schächten im Blutkulte der Alten? Schl. Z. **28**, 33 (1928). — Ders., Wildes und rituelles Schächten. Schl. Z. **26**, 345 (1926). — Niehage, G., Beitrag zur intravenösen Chloralhydratnarkose beim Rinde. I.-D. Hannover 1927. — Opel, Elektrische Betäubung der Schlachttiere. M. T. W. **78**, Nr. 40 (1927). — Parker, Humane Schlachtung und einige Erfahrungen bei verschiedenen Betäubungsmethoden, mit besonderer Berücksichtigung des als „splashing" bekannten Zustandes. The Vet. journ. **85**, Nr. 5 (1929). — Preßler, Zur Schächtfrage. B. T. W. **45**, 461 (1929). — Raschke, Die elektrische Betäubung des Schlachtviehes. Fl. u. Mh. **38**, 209 (1928). — Sommer, Die Tierquälerei im Spiegel der Gesetzgebung und der Rechtsprechung. Stuttg. N. Tagbl. Nr. 326, 1927. — Thurmann, Tritt nach dem Schächtschnitt sofort Bewußtlosigkeit ein? Fl. u. Mh. **34**, 114 (1924). — Zimmermann, Untersuchung über die Anwendbarkeit der elektrischen Betäubung nach Leduc bei chirurgischen Eingriffen an Hunden. M. T. W. **80**, 121 (1929). — Bericht des Ausschusses für humane Tötung der Schlachttiere. Fl. u. Mh. **37**, 337 (1927). — Der gegenwärtige Stand der Betäubungsweise in den deutschen, österreichischen und schweizerischen Schlachthöfen. Schl. Z. **29**, 136 (1929). — Die Schweiz und das Schächten. Schl. Z. **29**, 154 (1929). — Die Stellungnahme der Anatomen und Physiologen zur Schächtfrage. Schl. Z. **29**, 307, 323 (1929). — Maßnahmen zur Einschränkung des Schächtens in Preußen. Schl. Z. **29**, 153 (1929). — Zur Regelung des rituellen Schächtens. Fl. u. Mh. **39**, 249 (1929). — Zum Schächten mit Kopfhalter. Fl. u. Mh. **38**, 315 (1928).

4. Gang des gewerbsmäßigen Schlachtens.

Bohlender, H., Die moderne Fleischerkunst. Berlin 1929. — Crohn, Was ist Aufbereitung der Eingeweide? Fl. u. Mh. **39**, 231 (1929). — Hufland, C., Die amerikanische Fleischindustrie. Leipzig. — Raschke, O., Die maschinelle Enthaarung der Schweine. Fl. u. Mh. **40**, 75 (1929). — Ders., Rentabilität und Betriebskosten bei der maschinellen Enthaarung der Schweine. Fl. u. Mh. **40**, 118 (1929). — Winterstein, O., Über Messerstichverletzungen im Metzgerberuf mit Beiträgen zur Stichverletzung der Arteria femoralis. M. M. W. **84**, 461 (1929). — Einführung des Kopfhalters beim Schächten am Berliner Vieh- und Schlachthof. Fl. u. Mh. **37**, 429 (1927). — Ein neuer Enthäutungsapparat. Fl. u. Mh. **41**, 134 (1930). — Geflügelschlachthof in Craiova (Rumänien). L'hyg. d. l. viande S. 307 (1911).

IV. Untersuchung der ausgeschlachteten Tiere (Fleischbeschau).

Allgemeines und amtliche Vorschriften. Die Vorschriften über die zulässige Art der Zerlegung der geschlachteten Tiere vor Vornahme der Untersuchung und über das Verfahren bei der Untersuchung der einzelnen Teile des Tierkörpers finden sich in §§ 17—29 B.B.A (S. 71). Nach § 17 Abs. 1 hat die Fleischbeschau möglichst im Anschluß an die Schlachtung zu erfolgen und ist tunlichst von demselben Sachverständigen auszuführen, der die Schlachtviehbeschau vorgenommen hatte. Werden gleichzeitig mehrere Tiere derselben Art geschlachtet, so sind die Eingeweide in der Nähe der Tiere derart zu verwahren, daß ihre Zugehörigkeit zu den einzelnen Tierkörpern außer Frage steht. In großen Schlachthöfen empfiehlt sich zur getrennten Aufnahme der Baucheingeweide, insbesondere bei Schweinen, um die Zugehörigkeit zu den geschlachteten Tieren bei Milzbrand, Tuberkulose usw. festzustellen, die auf dem Hamburger Schlachthof eingeführte Hammersche Eingeweidekarre (Abb. 26). Vor beendeter Untersuchung dürfen Teile eines geschlachteten Tieres weder entfernt noch einer weiteren als der zulässigen Behandlung unterzogen werden. Bei Zuwiderhandlung darf, wenn es sich um für die Beurteilung wichtige Teile handelt, ebenso wie bei unzulässiger Zerlegung der geschlachteten Tiere, die Fleischbeschau nur von einem Tierarzt vorgenom-

men werden (§ 18). Hiebei ist erforderlichenfalls die bakteriologische Fleischbeschau als ergänzende Untersuchung durchzuführen. Laut § 19 soll der Untersuchende mindestens zwei geeignete Messer zur Hand haben, die in sauberem Zustand zu halten sind. Durch Krankheitsstoffe verunreinigte Messer dürfen ohne vorherige Reinigung und Desinfektion zum Anschneiden gesunder Körperteile nicht benutzt werden. Anhang 2 B.B.C bezeichnet solche Messer als geeignet, die glatt und von Ritzen und Spalten frei sind. Die Desinfektion hat durch Kochen der gesäuberten Messer und deren Scheiden nach gründlicher mechanischer Reinigung — Abkratzen und Abschaben mit einem andern Messer, nicht

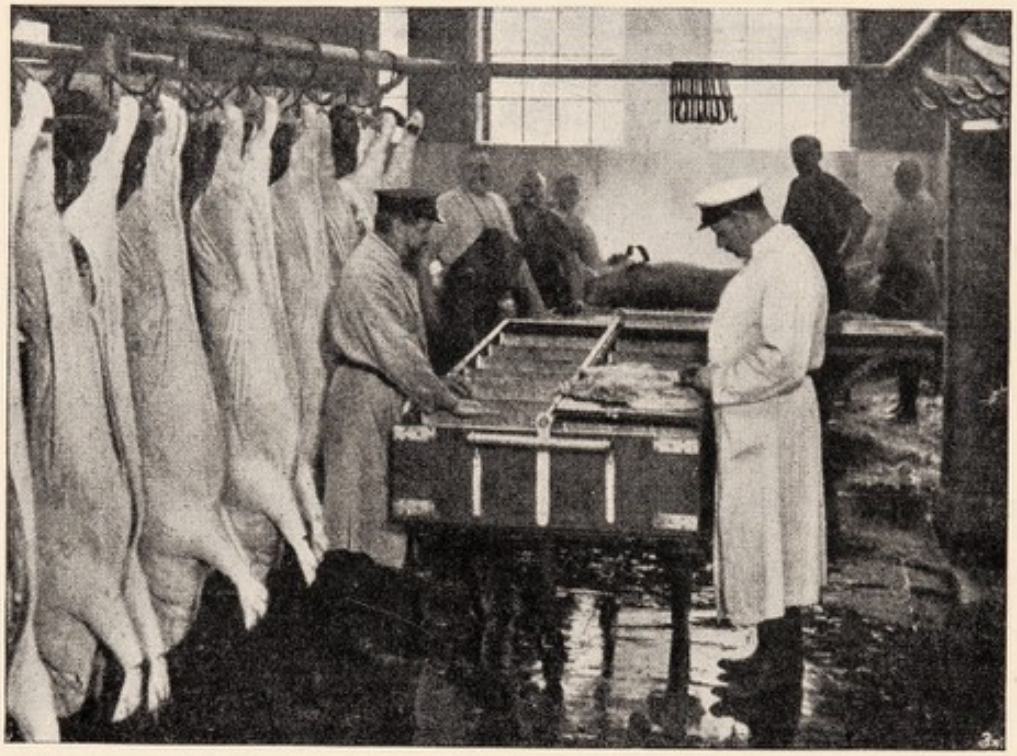


Abb. 26. Hammersche Eingeweidekarre mit Untersuchungstisch zur gesonderten Aufnahme der Baucheingeweide vom Schweine.



Abb. 27. Schmeyscher Messersterilisator zur Schnellsterilisation von Untersuchungsmessern durch Abbrennen mit Spiritus.

Untersuchungsmesser, und hierauf folgendes Abspülen möglichst mit heißem Wasser (K. Müller) — in 3proz. Sodalösung zu erfolgen. Zur Schnelldesinfektion der Messer während der Untersuchungstätigkeit empfiehlt sich der mit Spiritus gefüllte Schmeysche Messersterilisator (Abb. 27), in den das mit heißem Wasser gereinigte Messer eingetaucht und mit nach unten gerichteter Spitze abgebrannt wird.

Sind besondere Hilfeleistungen bei der Fleischuntersuchung erforderlich, so hat der Besitzer oder dessen Vertreter auf Ansuchen eine geeignete Hilfskraft zu stellen (§ 20). Nach § 21 soll der Sachverständige die zur Untersuchung in das Fleisch oder die Organe anzulegenden Schnitte nicht in größerer Zahl oder größerem Umfang ausführen, als zur Erreichung des Zwecks nötig und in den §§ 22 bis 29 vorgeschrieben ist. Beim Anschneiden

kranker Teile ist eine Verunreinigung des Fleisches, des Fußbodens, der Hände usw. mit Krankheitsstoffen zu vermeiden (§ 22). Die Vorschriften in den §§ 22 bis 29 sind für den Untersuchenden bindend und daher genau zu beachten. Die Untersuchung hat nach den Grundsätzen der pathologisch-anatomischen Diagnostik durch Besichtigung zu geschehen, die Lungen, die Milz, die Leber, die Gebärmutter, das Euter und die Zunge sind auch zu durchtasten. Bei denjenigen Teilen, bei denen die Besichtigung oder Durchtastung zur Erkennung von Krankheiten nicht ausreicht, sind die tieferen Schichten durch Einschnitte und Zerlegung gemäß den besonderen Vorschriften, die für die verschiedenen Organe in den §§ 22 bis 29 enthalten sind und auf deren Wortlaut besonders verwiesen sei, freizulegen und zu untersuchen. Die zu untersuchenden Lymphknoten sind der Länge nach zu durchschneiden, erforderlichenfalls herauszuschneiden und in dünne Scheiben zu zerlegen. Liegen krankhafte Veränderungen vor, deren Erkennung eine weitergehende Untersuchung erforderlich macht, so ist eine solche nach Lage des Falles vorzunehmen, nötigenfalls sind verdächtige und erkrankte Teile anzuschneiden, Knochen zu spalten und Koch- und Bratproben anzustellen. Wegen der Untersuchung der einzelnen Teile, die bei allen Tieren vorzunehmen ist, vgl. § 23, wegen der Sondervorschriften für die Untersuchung bei den verschiedenen Tiergattungen §§ 22 bis 28, wegen des Verfahrens bei Notschlachtungen § 29 B.B. A.

Am zweckmäßigsten wohnt der Sachverständige der Schlachtung selbst bei, um mit Sicherheit einen vollständigen Befund aufnehmen zu können. Der Schlächter ist dann nicht in der Lage, krankhafte Veränderungen zu beseitigen oder an Stelle kranker Tiere oder Teile gesunde unterzuschieben. Die Untersuchung selbst soll tunlichst bei Tageslicht vorgenommen werden, weil bei künstlicher Beleuchtung feinere Veränderungen dem Sachverständigen leicht entgehen können. Bei Gasbeleuchtung werden außerdem die höheren Grade von Gelbsucht oft übersehen. Wenn die Untersuchung bei Tageslicht ausnahmsweise nicht vorgenommen werden kann, muß für ausreichende künstliche Beleuchtung gesorgt werden. Kerzen-, Öl-, Petroleum- und gewöhnliches Gaslicht ist hiefür, abgesehen von Notfällen, nicht als geeignet zu erachten (§ 23 der preuß. Vollzugsvorschriften). Die wichtigsten Merkmale der normalen oder pathologischen Beschaffenheit der Organe sind Größe, Farbe, Glanz, die Deutlichkeit oder Undeutlichkeit sowie die Gleichmäßigkeit oder Ungleichmäßigkeit des makroskopisch erkennbaren Baues, der Blutgehalt der Schnittfläche und die Konsistenz. Auf diese Merkmale ist bei jedem Organe zu achten. Wenn bei Notschlachtungen die erste Beschau bei künstlicher Beleuchtung stattfindet, muß stets eine Wiederholung der Beschau stattfinden (preuß. Ministerialverfügung vom 24. März 1905 und entsprechende Verfügungen in den übrigen Ländern). Im übrigen ist bei

Notschlachtungen das Ergebnis der bakteriologischen Fleischuntersuchung entscheidend (§ 29).

Gang der Untersuchung. Der Sachverständige muß es sich zur Regel machen, die Untersuchung der einzelnen Teile der geschlachteten Tiere stets in einer bestimmten Reihenfolge vorzunehmen, damit nicht versehentlich der eine oder andere Teil einmal übergangen wird, sondern in jedem Falle sämtliche Teile zur Untersuchung gelangen. Nachstehend folgt eine Anleitung für das Untersuchungsverfahren, die sich bezüglich der Reihenfolge der zu untersuchenden Teile an die gegebenen Vorschriften anlehnt[1]):

A. Rind (für Pferde und andere Einhufer kann mit wenigen Abweichungen — regelmäßige Untersuchung der Schleimhaut der Luftröhre, des Kehlkopfs, der Nasenhöhlen und ihrer Nebenhöhlen — dasselbe Verfahren eingeschlagen werden).

1. Blut *(Farbe, färbende Kraft, Gerinnungsfähigkeit* und *Beimengung fremder Bestandteile)*, ferner Haut *(Wunden, Abszesse, Aktinomykome, Milzbrandkarbunkel, abnormer Blutgehalt der Innenfläche;* beim Pferde insbesondere *rotzige Prozesse* und *Botryomykome)*.

2. Kopf:

a) Äußere Besichtigung *(Aktinomykose)*.

b) Nasenspiegel, Lippen, Zahnfleisch, namentlich der Schneidezähne, harter Gaumen, Rachenhöhle *(Aphthenseuche, Rinderpest)*.

c) Zunge *(Aphthenseuche, Aktinomykose, Finnen* — Durchtasten! —).

d) Äußere und innere Kaumuskeln, Anlegung je mehrerer ergiebiger, parallel mit dem Unterkiefer verlaufender Schnitte *(Finnen)*.

e) Rachen-, Ohr- und Kehlgangslymphknoten *(Tuberkulose, Aktinomykose)*.

Sind bei einem Rinde vor der Schlachtung Stenosengeräusche wahrnehmbar gewesen, so sind auch die Nasenhöhlen nach vorhergegangener Spaltung des Kopfes in der Mittellinie zu untersuchen. Bei Pferden und anderen Einhufern ist auch die Schleimhaut der Luftröhre, des Kehlkopfes, der Nasenhöhle und ihrer Nebenhöhlen stets nach Durchsägung oder Spaltung des Kopfes in der Längsrichtung neben der Mittellinie und nach Herausnahme der Nasenscheidewand zu untersuchen *(Rotz)*.

3. Lungen und Lymphknoten an der Lungenwurzel sowie im Mittelfelle, bei den Lungen Durchtasten, ferner Anschneiden in der Querrichtung und unter der Bifurcatio tracheae, Anschneiden der Lymphknoten *(Tuberkulose, Echinokokken, Strongyliden, Entzündungen, Aspiration von Blut und Mageninhalt)*.

4. Herzbeutel und Herz, Besichtigung nach Öffnung des Perikards, Eröffnung des linken und rechten Ventrikels durch Anlegung eines Längsschnitts, durch den beide Kammern geöffnet und die Scheidewand der Kammern durchgeschnitten werden *(Degenerationen, Hämorrhagien, Endokarditis, Finnen, Echinokokken)*.

5. Zwerchfell, Besichtigung der pleuralen und peritonealen Fläche *(Tuberkulose, Finnen, Blutungen, hyaline Degeneration)*.

6. Leber und Lymphknoten an der Leberpforte, Prüfung durch Besichtigung, Durchtasten, Anschneiden der Leberlymphknoten *(Degenerationen, Ent-*

[1]) Nach § 22 Abs. 1 B.B.A hat die Untersuchung der einzelnen Teile des Tierkörpers und dieses selbst, worauf hier wiederholt hingewiesen werden soll, nach den in den §§ 23—29 angegebenen Grundsätzen zu erfolgen (siehe S. 73—77) und soll in der Regel in der dort angegebenen Reihenfolge geschehen.

zündungen, Parasiten, Geschwülste, Tuberkulose usw.); ferner Einschnitt senkrecht zur Magenfläche links in der Mitte und rechts neben dem Lobus Spigelii quer durch die großen, an den bezeichneten Stellen verlaufenden Gallengänge *(Leberegel).*

7. Magen und Darmkanal, Gekröse, Magen- und Gekröslymphknoten, Netz, Besichtigung der Innen- und Außenfläche *(Entzündungen, Blutungen, Geschwülste, Parasiten, Aktinomykose, Schleimhaut- und Serosentuberkulose).*

8. Milz, Durchtasten, Anschneiden der lienalen Lymphknoten *(Schwellung, Milzbrand, Echinokokken, Tuberkulose).*

9. Nieren mit renalen Lymphknoten sowie Harnblase[1]), Besichtigung, bei Verdacht Anlegen eines Schnittes von der Mitte des konvexen Randes der Nieren bis zum Nierenbecken, Anschneiden der renalen Lymphknoten *(Degenerationen, Entzündungen des Nierenbeckens und der Niere selbst, Parasiten, Tuberkulose).* Bei der Harnblase Besichtigung und Ausdrücken des Inhalts. Nur bei Krankheitsverdacht (Rötung, trüber Inhalt, Verdickung) Anschneiden, um die Blasen nicht unnötig zu entwerten.

10. Gebärmutter mit Scheide und Scham (besonders sorgfältig bei Tieren, die kurz vor der Schlachtung geboren haben oder Scheidenausfluß oder krankhafte Veränderungen der Gebärmutteroberfläche zeigen), bei männlichen Tieren Hoden; quere Eröffnung der Gebärmutter *(Entzündungen, Tuberkulose).*

11. Euter und dessen Lymphknoten *(Entzündungen, Tuberkulose, Aktinomykose).*

12. Muskelfleisch einschließlich des zugehörigen Fett- und Bindegewebes, der Knochen und Gelenke, des Brust- und Bauchfells und der Lymphknoten (vier Viertel):

a) Äußere Besichtigung *(Blutgehalt, Blutungen, Ödeme, Tumoren, Parasiten [Finnen]).* Alle auf der Oberfläche wahrnehmbaren Blutungen sind darauf zu untersuchen, ob sie sich nicht in die Tiefe erstrecken: Knochenbrüche kennzeichnen sich häufig durch nur geringfügige Blutungen an der Oberfläche des enthäuteten Tierkörpers.

b) Innere Besichtigung: Peritoneum und Pleura *(Blutgehalt, Entzündungen, Tumoren, Tuberkulose, Abszesse).* Hochheben des Zwerchfells, weil sonst am hängenden Tiere die unter dem Zwerchfell befindlichen Veränderungen leicht übersehen werden können.

c) Wirbelsäule, Becken und Brustbein *(Verfärbung, Frakturen, Osteomyelitis, Tuberkulose, Aktinomykose).*

In Verdachtsfällen sind die Lymphknoten am Brusteingang (einschließlich der unteren Halslymphknoten), die Bug-, Achsel-, Lenden-, Darmbein-, Kniefalten-, Kniekehlen-, Gesäßbein- und Schamlymphknoten, erforderlichenfalls, nachdem sie herausgeschnitten und in dünne Scheiben zerlegt sind, zu untersuchen.

Wenn bei der Schlachtviehbeschau zerebrale oder motorische Störungen oder bei der Fleischbeschau der Verdacht einer Gehirn- oder Gliedmaßenerkrankung festgestellt wurden, sind das Gehirn und die Gliedmaßen (Klauen, Sehnen, Knochen, Gelenke) genau zu untersuchen.

B. Kalb. Die Untersuchung geschieht beim Kalbe in derselben Weise wie beim Rinde, nur mit dem Unterschiede, daß die Untersuchung auf Finnen für Kälber unter

[1]) Die Nieren werden am zweckmäßigsten gleich nach der Schlachtung aus den noch nicht erstarrten Fettkapseln losgelöst und bis zur Untersuchung durch den Harnleiter mit den Hintervierteln im natürlichen Zusammenhange belassen.

6 Wochen wegfällt und die Untersuchung des Kopfes mit seinen Lymphknoten, soweit sie nicht zur Untersuchung auf Finnen notwendig ist, sowie die Untersuchung der Nieren bei Kälbern jeden Alters unterbleiben darf, sofern nicht der Verdacht einer Erkrankung (Schwellung der Lymphknoten) vorliegt. Anderseits ist besonderes Augenmerk beim Kalbe zu richten auf die Beschaffenheit

1. des Magens *(Ulcus pepticum)*,
2. des Dünndarmes *(Ruhr)*,
3. der Mesenterial- und Leberlymphknoten *(angeborene* und *beginnende Tuberkulose)*,
4. des Nabels *(Omphalophlebitis)*,
5. der Gelenke *(Polyarthritis septica et pyaemica)*.

Nabel und Gelenke[1]) sind im Verdachtsfall anzuschneiden (§ 25 B.B.A).

C. Schaf und Ziege. Beim Schafe und bei der Ziege muß in jedem Falle die Milz genau untersucht werden *(Milzbrand)*, ferner die Leber wie beim Rinde *(Distomen)* und das Gehirn *(Coenurus cerebralis)*. Außerdem ist auf die beim Schafe häufig vorkommenden *Lungen- und Magenwürmer* sowie auf *Sarkosporidien* im Schlunde und in der Skelettmuskulatur zu achten. Das Anschneiden des Herzens sowie der Lymphknoten am Kopfe und an den Lungen ist nur im Falle des Verdachts einer Erkrankung erforderlich.

D. Schwein. Die Eingeweide, die Wirbelsäule, das Becken und das Brustbein werden im allgemeinen ebenso untersucht wie beim Rinde. (Leber, Lunge, Herz, Trachea und Zunge verbleiben beim Schweine als sog. Geschlinge im natürlichen Zusammenhange.) Die Schweine sind, ausgenommen Spanferkel, stets vor der Untersuchung durch Spalten der Wirbelsäule und des Kopfes in Hälften zu zerlegen. Wenn auf andere Weise (durch weitergehende Untersuchung) sichergestellt ist, daß Finnen nicht vorhanden sind, darf (z. B. bei sog. Schau- oder Ausstellungsschweinen) auf Antrag die Zerlegung unterbleiben; ferner sind die Liesen zu lösen (S. 76). Besonders zu beachten ist beim Schweine:

1. Genaue Untersuchung der Zunge und des Herzens sowie der von den Liesen befreiten Bauchmuskeln, des Zwerchfells, der Hinterschenkel-, Interkostal-, Hals-, Nacken-, Kau- und Kehlkopfmuskeln sowie aller übrigen nach der Ausweidung, der Spaltung der Wirbelsäule und der Entfernung der Liesen zutage tretenden Skelettmuskeln *(Blutungen, Finnen,* sog. *Kalkkonkremente)*.
2. Anschneiden jeder Lunge im untern Drittel wegen der Häufigkeit des *Metastrongylus longe- et brevivaginatus,* außerdem in der Mitte wegen der Häufigkeit der Verunreinigung durch Brühwasser.
3. Untersuchung der Haut *(Rötungen, Quaddeln, Schrotausschlag, Sklerose bei Ebern)*.
4. Untersuchung des Euters *(Abszesse, Aktinomykose)*.
5. Untersuchung der Klauen *(Aphthenseuche)*.

Regelmäßig sind auch die Nieren, die durch die Lösung der Liesen freigelegt werden, mit ihren Lymphknoten zu untersuchen.

Kennzeichnung untersuchten Fleisches. Das untersuchte Fleisch ist gemäß den Vorschriften der §§ 42 bis 44 B.B.A zu kennzeichnen (S. 93).

[1]) Wegen der Wichtigkeit der Gelenkuntersuchung dürfen bei Kälbern, vorbehaltlich etwaiger Ausnahmen für öffentliche Schlachthöfe, die Unterfüße aus ihren Verbindungen mit dem Tierkörper nicht gelöst werden.

Beanstandetes Fleisch ist vorläufig zu beschlagnahmen. Der Sachverständige hat hiervon dem Besitzer oder dem Vertreter sowie der Polizeibehörde unter Angabe des Beanstandungsgrundes die erforderliche Mitteilung zu machen. Die Polizeibehörde bestimmt über die weitere Behandlung des beanstandeten Fleisches und hat von der Art der getroffenen Entscheidung sofort den Besitzer oder dessen Vertreter zu benachrichtigen (§ 41 B.B. A). Wenn der Besitzer beanstandeten Fleisches gegen die Entscheidung des Sachverständigen Einspruch erhebt, so ist das Fleisch vorläufig mit einem Erkennungszeichen, das leicht wieder entfernt werden kann, zu versehen und endgültig zu kennzeichnen, sobald das Ergebnis der Untersuchung endgültig feststeht. Erforderlichenfalls sind die nach §§ 43, 44 angebrachten Kennzeichen zu berichtigen (§ 42 B.B. A).

Untersuchung des aus dem Ausland eingeführten Fleisches. Die Untersuchung ist durch die Vorschriften in B.B. D geregelt. Näheres, auch hinsichtlich der Auslegung zweifelhafter Punkte der Vorschriften, siehe bei v. Ostertag, Handbuch der Fleischbeschau, 7./8. Aufl., Bd. I, S. 302 ff.; wegen der neueren bezüglichen Verordnungen und Bekanntmachungen vgl. die letzten Jahrgänge der Zeitschr. f. Fleisch- und Milchhygiene. Wegen der zur Einfuhr zugelassenen Fleisch- und Fettwaren vgl. 2. Beiheft zur Nr. 41 vom 10. Oktober 1928, ferner Nr. 48 vom 26. November 1930, Nr. 7 vom 18. Februar 1931 des Reichsgesundheitsblatts. An diesen Stellen sind auch die besondere Art der Untersuchung, die Gebührensätze und die vorgeschriebene Abstempelung angegeben. Die Einfuhr von Fleisch und Fett sinkt im übrigen dank der wieder auf die Höhe gebrachten Inlandserzeugung nach dem gewaltigen Anstieg nach dem Kriege von Jahr zu Jahr. Nach den Berechnungen der preuß. Hauptlandwirtschaftskammer betrug der Einfuhrüberschuß von Fleisch und Fleischwaren im 1. Halbjahr 1929 566 427 dz gegenüber 930 902 dz im Durchschnitt der 1. Halbjahre 1926 bis 1928. Je Kopf der Bevölkerung betrug der Einfuhrüberschuß an Fleisch und Fleischwaren im 1. Halbjahr 1929 0,874 kg gegen 1,454 kg im Durchschnitt der Jahre 1926 bis 1928. Hinsichtlich der tierischen Speisefette ergab sich für die gleiche Zeit ein Einfuhrüberschuß von 545 358 dz (Schmalz von Schweinen, Oleomargarin, Premier jus, Talg vom Rind und Schaf) gegen 587 959 dz im Durchschnitt der Jahre 1926 bis 1928 und 746 345 dz im Durchschnitt der Jahre 1911 bis 1913, entsprechend je Kopf der Bevölkerung 1929 einer Menge von 0,841, 1926 bis 1928 von 0,918, und 1911 bis 1913 von 1,129 kg. Hiernach ist im 1. Halbjahr 1929 die Einfuhr tierischer Fette um über 25% unter die Vorkriegseinfuhr zurückgegangen. Unter Einbeziehung des Fleisches von lebend eingeführtem Vieh betrug der Gesamteinfuhrüberschuß je Kopf der Bevölkerung im 1. Halbjahr 1911—1913: 1,916 kg (= 100%), im 1. Halbjahr 1926—1928: 2,928 kg (= 153%), im 1. Halbjahr 1929: 2,309 kg (= 120%).

Bezeichnung amerikanischer und sonstiger überseeischer Fleischwaren. Nicht allein für den mit der Auslandsfleischbeschau betrauten, sondern auch für den in der Lebensmittelkontrolle tätigen Tierarzt ist die Kenntnis der Bezeichnung der aus Übersee eingeführten Fleischwaren von Bedeutung. Deshalb sei hierüber das Wichtigste angeführt. Rindfleisch kommt in Vierteln als Kühlfleisch (refrigerated oder chilled meat) und als Gefrierfleisch (frozen meat), Schweinefleisch in halben Tierkörpern und Schafe in ganzen Tierkörpern gefroren in den Überseeverkehr. Außerdem werden Rind- und Schweinefleisch, gelegentlich auch Schaffleisch, naß ge-

pökelt mit Knochen und ohne Knochen (boneless meat), ferner Eingeweide in Fässern versandt. Unter „Pork in barrels" versteht man naßgepökelte Schulter-, Bauch- und Rückenstücke vom Schwein mit Speck, in 2—2,5-kg-Stücke geschnitten, 90 kg im Faß (barrel). Während des Krieges kamen auch ausgebeinte Rinderviertel,



Abb. 28. Short clear. a) Rückenfettgewebe. b) Rückenmuskulatur. c) Rippenmuskulatur. d) Bauchmuskulatur. e) Bauchfettgewebe. (Nach Gröning.)

gefroren zu Fleischballen gepreßt, in Kisten (Kistenfleisch, boneless frozen meat) zum Versand. Schon vorher sind gefrorene Eingeweide in Kisten nach England eingeführt worden. Corned beef (Corned pork, Corned moutton) ist leicht gepökeltes, boiled meat („Roastbeef") vorgekochtes Fleisch, das in

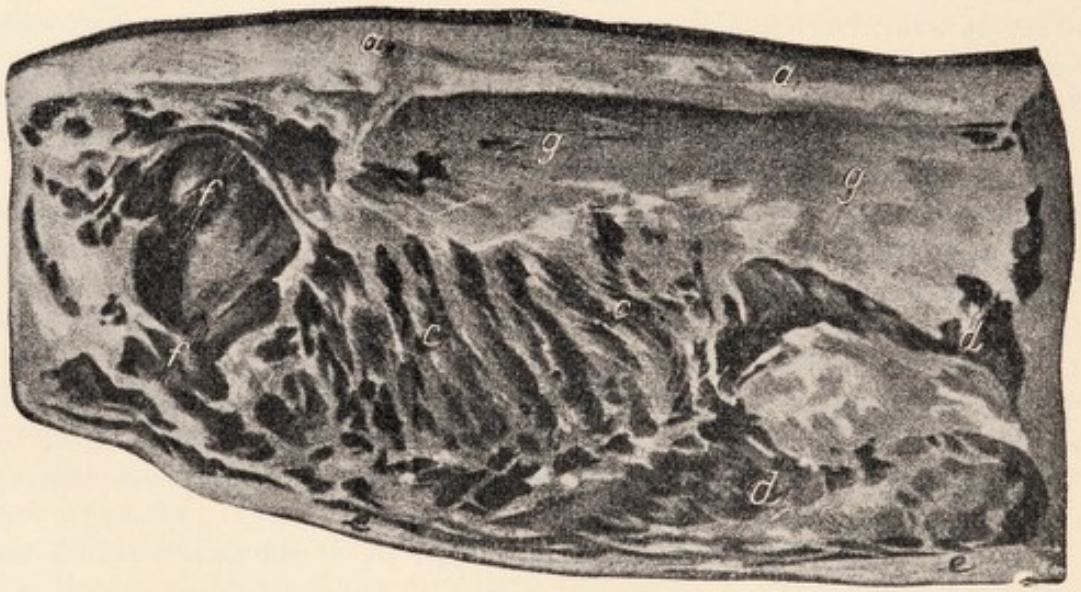


Abb. 29. Long clear. a) Rückenspeck. c) Rippenmuskulatur. d) Bauchmuskulatur. e) Bauchfettgewebe. f) Schultermuskulatur. g) Fettgewebe unter der ausgelösten Rückenmuskulatur. (Nach Gröning.)

Büchsen verpackt und durch Erhitzung haltbar gemacht ist. Die bei der Vorkochung des boiled meat sich ergebende Fleischbrühe wird auf Fleischextrakt verarbeitet. Speck wird in folgenden Qualitäten („Schnitten") zubereitet: Short clear (Bauch mit Rückenspeck, ohne Knochen und ohne den größten Teil des Karbonadenfleisches, Abb. 28); long clear (dasselbe, nur mit knochenloser Schulter und Nackenspeck, Abb. 29); rib belly (hinterer unterer, meist nicht ausgebeinter Rip-

penteil mit anhängendem Bauch, Abb. 30); short fat back (kurzer, fetter Rückenspeck, Abb. 31); long fat back (dasselbe mit Nackenspeck); long fat Boston back (das Vorige mit dem Blattfleisch und Nackenspeck); Cumberlands (Schweinehälften ohne Kopf und Füße, aber mit Rippen); Boston butts (Schweinekämme mit dem Schulterblattknorpel und Teilen des Schulterblattknochens). Wohl um das Ranzigwerden zu verhüten, ist kurzgeschnittener fetter Rückenspeck während des Krieges auch in großen Blechbüchsen verpackt versandt worden.



Abb. 30. Rib belly. d) Bauchmuskulatur. e) Bauchfettgewebe. h) obere Schnittfläche (Fettgewebe mit eingelagerten Muskeln). i) Rippen. (Nach Gröning.)

Schinken kommen in den Handel als: skinned hams (Schinken ohne Schwarte); California shoulders (viereckig geschnittene Schultern von kleinen Schweinen); picnic hams (kurze, wie Schinken geschnittene kleine Schweineschultern). Außerdem findet eine bedeutende Einfuhr von gesalzenen und getrockneten Därmen, und zwar von Kranzdärmen, Mitteldärmen, Butten, Fettdärmen und Saitlingen (S. 232) in verschiedenen Handels- und Packformen (Abb. 32—34) nach Deutschland statt. Nach dem Bericht über den deutschen Außenhandel hat sich 1926 gegen-



Abb. 31. Short fat back. a) Rückenfettgewebe. g) Unterhautfettgewebe auf den Rippen mit eingelagerten Muskeln. (Nach Gröning.)

über 1925 die Ein- und Ausfuhr von Därmen (einschließlich Magen, Blasen und Labmagen) sowie von Goldschlägerhäutchen wie folgt gestaltet:

	Einfuhr	
	1926	1925
Därme	376 301 dz	391 396 dz
Goldschlägerhäutchen . . .	2,21 dz	3,6 dz
	Ausfuhr	
	1926	1925
Därme	53 094 dz	45 726 dz
Goldschlägerhäutchen . . .	0,6 dz	0,81 dz

Wegen der wissenschaftlichen Grundlagen für die Untersuchung eingeführten Fleisches siehe die Kapitel über postmortale Veränderungen, Verfälschungen und Konservierung des Fleisches.

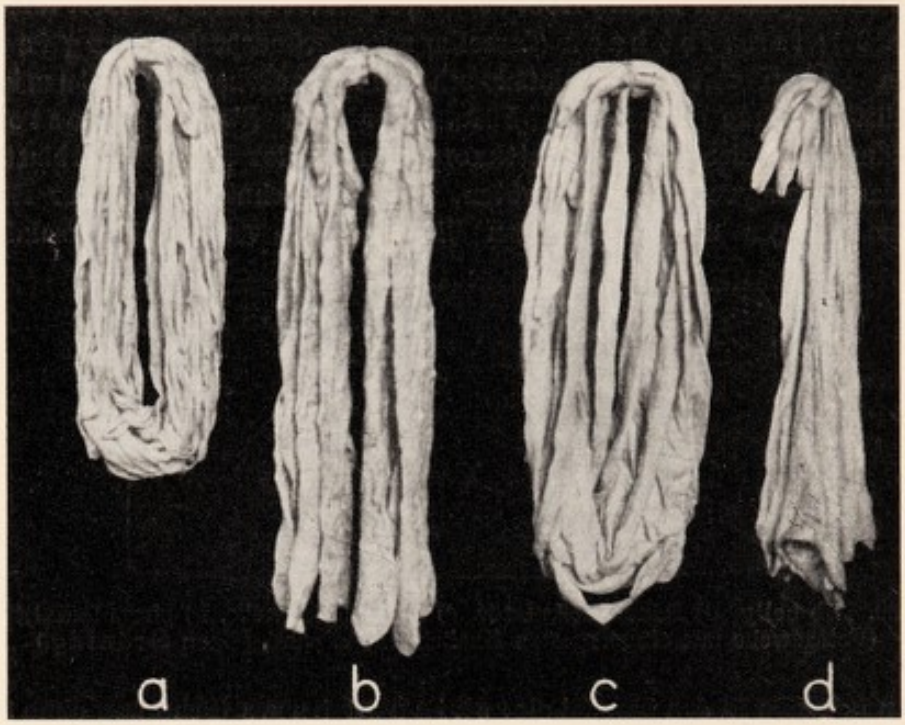


Abb. 32. Gebräuchlichste Handelsformen gesalzener Rinderdärme. a) Kranzdarm, b) Butten, c) Mitteldarm, d) Fettdärme. (Nach Gröning.)

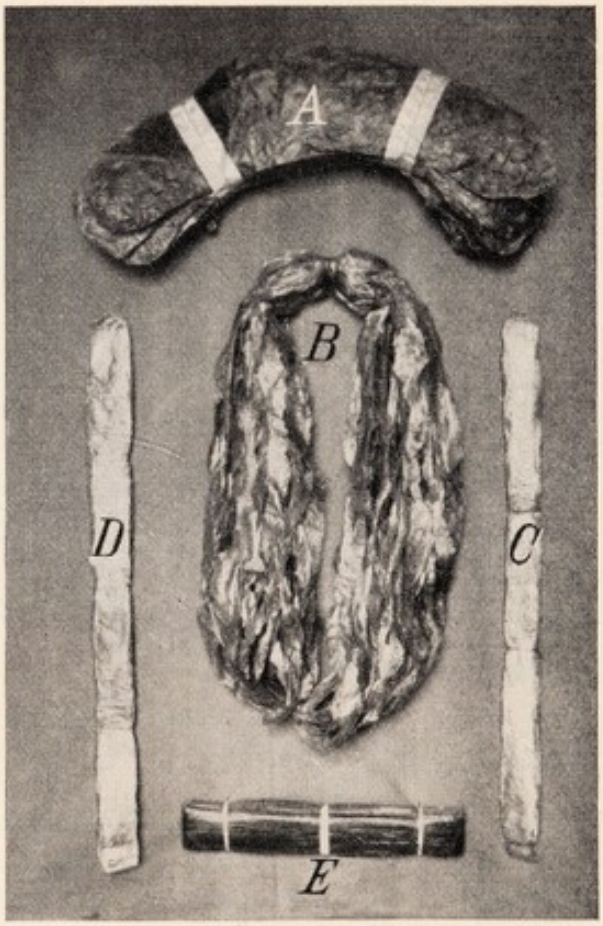


Abb. 33. Getrocknete Rinderdärme. A 1 Bund mit 25 Rinderbutten. B 1 Bund mit ungewalzten getrockneten Rinderkranzdärmen. C und D Enge und weite gewalzte Rinderkranzdärme. E 1 Bund getrockneter Rindermitteldärme. (Nach Gröning.)

Schweineschmalz, von dem 1910 29000 t — davon 90% aus den Vereinigten Staaten — eingeführt wurden, kommt als „Neutral lard", „Steam lard" und „Pure lard" auf den Markt. Das Neutral lard ist das beste Schmalz und soll aus dem Gekröse- und Netzfett (Flohmen, Leaf) nach vorheriger Kühlung bei möglichst niedriger Schmelzungstemperatur (40—50° C) gewonnen werden. Es ist dem bei uns in Deutschland bekannten Flohmenschmalz ähnlich und wird hauptsächlich in der Margarinefabrikation verwendet. Alle sonstigen fetthaltigen Teile geschlachteter Schweine, die keine besondere Verwertung finden, werden wahllos in einen Kessel gebracht, der unter einen besonders hohen Druck gestellt wird. Hierdurch wird ein sehr weiches, im Sommer dickflüssiges Schmalz, das Steam lard, gewonnen, das sich nicht nur durch die weiche Konsistenz, sondern auch durch den spezifischen Geschmack und Geruch und die mehr grauweiße bis grünlichweiße Farbe von den anderen Schmalzsorten unterscheidet. Dieses „Dampfschmalz" kommt nicht direkt in den Konsum, sondern bildet den Hauptstoff des für den täglichen Gebrauch streichfertigen Pure lard, das durch besondere Raffinierung seine reinweiße Farbe und durch Zusatz von Schmalzstearin die festere, streichbare Konsistenz erhält (G. Gröning).

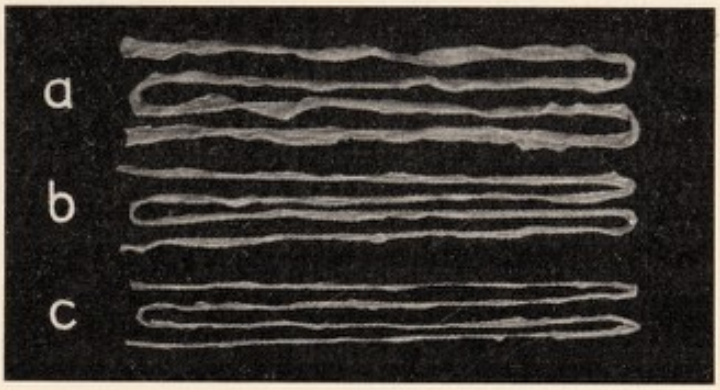


Abb. 34. Schweinsdünndarm. a) ungereinigt, b) geschleimt, c) geschleimt und „gebändelt". (Nach Gröning.)

Außerdem werden nach Leaf lard (Liesenschmalz) und Choice lard („ausgewähltes", aber geringwertiges Schmalz, aus den Rückständen des Neutral lard und aus Rückenfett bestehend) unterschieden.

Das Schmalz wird handelsüblich in großen Fässern (Tierces), kleinen Fässern (Firkins), Kübeln, Eimern oder Kisten eingeführt. In diesen Packstücken liegt das Schmalz lose oder im ganzen von Papier umhüllt. Aus Dänemark kommt es auch in Schweinsblasen gefüllt (Blasenschmalz) oder in kleinen Pfundpaketchen abgeteilt nach Deutschland.

Außer diesen, von gesunden, geschlachteten Tieren stammenden Schmalzsorten, die zum menschlichen Genuß bestimmt sind, wurde früher auch „white grease" („Schmiere"), durch Verarbeitung gefallener Schweine gewonnen, zur Verwendung für technische Zwecke eingeführt. Alle Fettsendungen, die aus den Vereinigten Staaten von Nordamerika zu uns kommen und zum menschlichen Genuß bestimmt sind, müssen nach den dortigen Bestimmungen (S. 15) durch ein Gesundheitsattest gekennzeichnet sein, das sich auf jedem Fasse befinden muß und eine laufende Nummer sowie die Inschrift zeigt: *„Department of Agriculture U.S. Inspected and passed Bureau of Animal Industry."* Die „white-grease"-Sendungen müssen durch die Bezeichnung „inedible" (ungenießbar) auf jedem Deckel und der Bodenseite eines Fasses in großen Buchstaben kenntlich gemacht werden. Die Einfuhr dieses Kadaverfetts ist 1910 durch Bekannt-

machung des Reichskanzlers verboten worden. Zur Unterbindung der Einfuhr dieses Fettes über Holland nach Raffination ist mit diesem Lande ein Abkommen getroffen worden. Hiernach muß jedes von Holland nach Deutschland bestimmte Packstück mit reinem holländischen Schweineschmalz mit einem Packzettel versehen sein, auf dem bescheinigt wird, daß das Packstück nur reines holländisches Schweineschmalz enthält, das aus Fett von holländischen oder in Holland geschlachteten, vor und nach der Schlachtung von einem amtlichen holländischen Tierarzt untersuchten und gesund befundenen Schweinen hergestellt ist, und daß das Schmalz keiner Raffination (Entsäuerung, Entsäuerung nebst Entfärbung und Behandlung mit überhitztem Wasserdampf) unterlegen hat. Dieser Packzettel ist mit dem holländischen amtlichen Wappen versehen und wird im Namen des Ministeriums für Inneres und Landwirtschaft durch einen staatlichen amtlichen Tierarzt ausgestellt. Wenn mehrere Packstücke zu einer Sendung zusammenkommen, kommt für die Sendung noch eine besondere Begleitbescheinigung für einwandfreies holländisches Schweineschmalz hinzu, auf der neben Beschreibung und Angabe der Marken der Packstücke, der Art der Verpackung, des Gewichts der einzelnen Packstücke, der Zahl der Packstücke, des Gesamtgewichts der Sendung, der Nummer des Wagens, des Namens der versendenden Firma und des Ortes der Herstellung dieselben Angaben wie auf den Bescheinigungen bei den einzelnen Packstücken gemacht sind. Die Begleitbescheinigung trägt ebenfalls das holländische amtliche Wappen und die Unterschrift eines staatlichen amtlichen Tierarztes. Die amtlichen Bescheinigungen werden für Sendungen mit raffiniertem holländischen Schmalz (white grease) nicht ausgestellt. Die Schmalzsendungen mit raffiniertem holländischen Schmalz sollen durch besondere Begleitpapiere gekennzeichnet werden.

Kennzeichnung des in das Zollinland eingeführten Fleisches.

§ 26 B.B. D bestimmt hierüber:

(1) Die Kennzeichnung des Fleisches und der Behälter erfolgt mittelst Farbstempels oder mittelst Brandstempels nach Wahl des Verfügungsberechtigten.

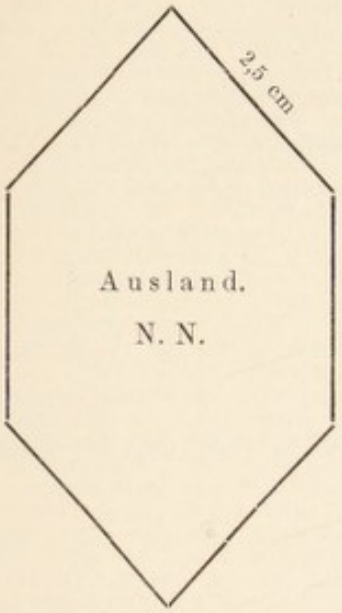
(2) Jeder Stempel trägt als Aufschrift die Worte „Ausland" sowie das Zeichen der Zoll- oder Steuerstelle, bei welcher die Untersuchung vorgenommen wird. Der Stempel für Fleisch von Pferden und anderen Einhufern trägt außerdem die Aufschrift „Pferd".

(3) Der Reichskanzler ist ermächtigt, nähere Bestimmungen über die bei den einzelnen Zoll- oder Steuerstellen zu benutzenden Zeichen zu erlassen, sowie darüber zu bestimmen, welche Bezeichnung anzuwenden ist, wenn eine gemeinsame Beschaustelle für mehrere Zoll- oder Steuerstellen errichtet ist.

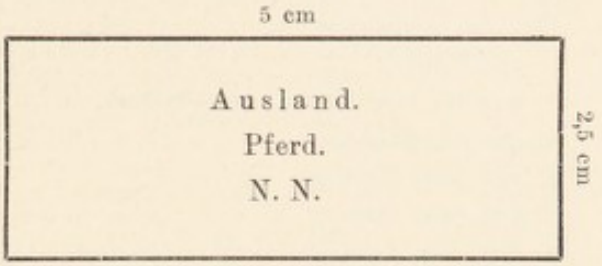
(4) Die Stempel sind für das bei der Untersuchung tauglich befundene Fleisch von sechseckiger Form mit 2,5 cm Länge der einzelnen Seiten, für Fleisch von Pferden und anderen Einhufern von viereckiger Form mit 5 und 2,5 cm Seitenlänge, für das bei der Untersuchung beanstandete sowie für freiwillig zurückgezogenes Fleisch von dreieckiger Form mit 5 cm Seitenlänge. Sie tragen bei dem zurückgewiesenen Fleische die weitere Aufschrift „Zurückgewiesen", bei dem unschädlich zu beseitigenden Fleisch die weitere Aufschrift „Zu beseitigen", bei freiwillig zurückgezogenem Fleische den Buchstaben „Z".

(5) Die Brandstempel sind von gleicher Form wie die Farbstempel, dürfen jedoch größer sein. Auch die Farbstempel dürfen, insoweit sie zur Abstempelung der Packstücke an den Außenseiten dienen, die im Abs. 4 angegebenen Maße überschreiten.

Rot.



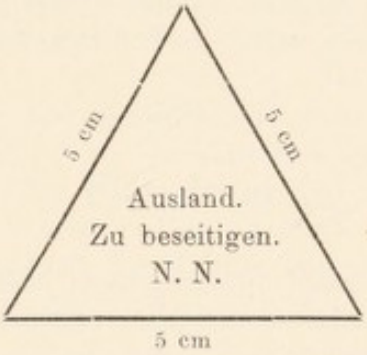
Rot.



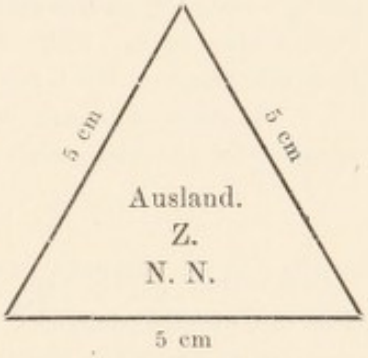
Schwarz.



Schwarz.



Schwarz.



(6) Im Falle der Kennzeichnung mittelst Farbstempels ist für beanstandetes oder freiwillig zurückgezogenes Fleisch eine schwarze, für das übrige Fleisch eine rote, nicht gesundheitsschädliche, haltbare Farbe zu verwenden.

(7) An jedem Stempel müssen die Schriftzeichen und die Ränder scharf ausgeprägt sein.

§ 27. Für die Kennzeichnung des Fleisches gelten folgende Bestimmungen:

A. Frisches Fleisch.

Die Stempelabdrücke sind an jeder Körperhälfte mindestens an den nachverzeichneten Körperstellen anzubringen, und zwar:

I. Bei Rindvieh, ausschließlich der Kälber, sowie bei Pferden und anderen Einhufern:

1. auf der Seitenfläche des Halses,
2. an der hinteren Vorarmfläche,
3. auf der Schulter,
4. auf dem Rücken in der Nierengegend,
5. auf der inneren und
6. auf der äußeren Fläche des Hinterschenkels,
7. an der Zunge und am Kopfe.

II. Bei Kälbern, Renntieren und Wildschweinen, erforderlichenfalls nach Lostrennung der Haut an den betreffenden Stellen:

1. auf der Schulter oder an der hinteren Vorarmfläche,
2. neben dem Nierenfett oder auf dem Rücken,
3. auf der Brust,
4. auf der Keule, am Becken oder am Unterschenkel.

III. Bei Schweinen:

1. am Kopfe,
2. auf der Seitenfläche des Halses,
3. auf der Schulter,
4. auf dem Rücken,
5. auf dem Bauche,
6. auf der Außenfläche des Hinterschenkels.

IV. Bei Schafen und Ziegen, erforderlichenfalls nach Lostrennung der Haut an den betreffenden Stellen:

1. auf dem Halse,
2. auf der Schulter,
3. auf dem Rücken,
4. auf der inneren Fläche des Hinterschenkels.

V. Statt der vorstehend unter Nr. II und IV vorgeschriebenen Kennzeichnung genügt bei nicht enthäuteten Kälbern, Lämmern, Renntieren und Wildschweinen die Stempelung in der Nähe des Schaufelknorpels und neben dem Nierenfett oder an den Innenflächen der Hinterschenkel.

VI. Außerdem ist bei allen Tiergattungen auf jedem Eingeweidestücke noch mindestens ein Stempelabdruck anzubringen.

B. Zubereitetes Fleisch.

(1) Bei gepökeltem (gesalzenem), gekochtem oder sonst zubereitetem Fleische sind die Stempelabdrücke an zwei Stellen jedes Fleischstücks, und zwar bei Schinken und Speck tunlichst auf der Schwarte, anzubringen.

(2) Außen an dem Behälter (Kübel, Faß, Kiste u. dgl.) sind die Stempel gleichfalls an zwei Stellen anzubringen. Bei zubereiteten Fetten und Därmen hat die Kennzeichnung nur an den Behältern zu erfolgen.

Schrifttum.

Alpers, K., Beiträge zur Beurteilung des Schweineschmalzes. Z. Unt. Nahr. u. Gen. Mit. **27**, 142 (1914). — Berger, H. C., Internationale Regelung der Fleischbeschau. Schl. Z. **28**, 311. — Braila, J., Fleischindustrie und -handel der Welt und Rumäniens Teilnahme an denselben. Zoot. si San. Vet. **14**, 177. — Claußen, Untersuchung aus dem Ausland eingeführten gesalzenen Blutes. Fl. u. Mh. **27**, 177 (1917). — Fokken, Die Versorgung Deutschlands mit Auslandsfleisch vom Standpunkt der Volksernährung, Hygiene und der Sanitätspolizei. I.-D. Hannover 1925. — Foth, Das Problem der Fleischversorgung. D. M. W. **50**, 648. — Ders., Fleischverbrauch, Fleischproduktion und Gefrierfleisch. B. T. W. **39**, 523. — Fritzsche, M., Die Einfuhr zubereiteter tierischer Fette nach Deutschland. Fl. u. Mh. **23**, 320 (1913). — Galbusera, Die Perkussion in der Fleischbeschau. T. R. **26**, 559. — Glamann, G., Gefrierfleischimport und Untersuchung im Produktionsland. Fl. u. Mh. **24**, 80 (1914). — Gröning, Das in Holland verarbeitete White grease und sein Rohprodukt. Fl. u. Mh. **39**, 153 (1929). — Ders., Deutschlands Darmeinfuhr und -handel. Fl. u. Mh. **39**, 344 (1929). — Ders., Die Einfuhr ausländischen Schmalzes nach Deutschland. Fl. u. Mh. **23**, 10 (1913). — Ders., Undienliche Einfuhrgenehmigung für Gefrierfleisch. Fl. u. Mh. **38**, 153 (1928). — Ders., Unterschied zwischen Speck und Schweinefleisch. Fl. u. Mh. **26**, 48 (1916). — Händler, E., Über d. Brauchbark. d. Messersterilisators nach Schmey b. d. Fleischunters. B. T. W. **1930**, Nr. 41. — Heiß, H., Argentiniens Gefrierfleischindustrie u. Viehzucht. Schl. Z. **24**, 133. — Hoffmeister, H., Die Ankunft d. amer. Speckes in d. Reichshauptstadt. Rundsch. a. d. Geb. der ges. Fleischbeschau **20**, 43 (1919). — Junack, M., Zur Neumannschen Broschüre „Über das argentinische Gefrierfleisch". Arzt oder Tierarzt? Schl. Z. **23**, 402. — Leinemann, Auslandsfleischbeschau. Fl. u. Mh. **30**, 114 (1920). — Leube, Der Weltgefrierfleischhandel. Allg. Fl. Z. **1926**, Nr. 61. — Meßner, H., Veterinärpolizei und Einfuhr tierischer Nahrungsmittel. Öst. Vierteljahrsschr. f. Gesundh. Pfl. **3**, H. 3 (1922). — Molthof, Ein Bei-

trag zur Frage der Untersuchung von Rinderlungen auf Futteraspiration. Fl. u. Mh. **39**, 78 (1928). — Müller, K., Die Desinfektion der Untersuchungsmesser nach Schmey. B. T. W. **1928**, 406. — Ders., Die vermehrte Kennzeichnung des untersuchten Fleisches. Fl. u. Mh. **25**, 7 (1914). — Ders., Inspektion, Palpation, Sektion bei der Ausübung der Fleischuntersuchung. Fl. u. Mh. **24**, 245, 278 (1914). — Neumann, Die Fleischversorgung Deutschlands, unter Berücksichtig. d. wirtschaftl. Beziehungen zu Argentinien. Berlin 1926. — Preßler, Zur Untersuchungspflicht eingeführter getrockneter Därme. Fl. u. Mh. **38**, 264 (1928). — Prillwitz, Sind die Nierenlymphknoten bei Kälbern stets zu untersuchen? Fl. u. Mh. **40**, 143 (1930). — Reid-London, Weltproduktion und Verbrauch. Allg. Fl. Z. **1925**, Nr. 258. — van Santen, Die Beschau importierter Fleischwaren. Tijdschr. v. Diergeneesk. **56**, 4 (1929). — Schern, K., Deutscher tierärztlicher Auslandsdienst. B. T. W. **35**, 69 (1919). — Schwerdt, Fleischverkehr. B. T. W. **45**, 551 (1929). — Skibba, Die Versorgung Deutschlands mit Auslandsfleisch vom Standpunkt der Volksernährung und Sanitätspolizei. Veröff. a. d. Geb. d. Medizinalverwaltung **26**, 1928. — Timmke, Die Auslandsfleischbeschau in ihrer Bedeutung für die Veterinärpolizei und ihren Beziehungen zur Lebensmittelkontrolle. B. T. W. **45**, 845 (1929). — Trawiński, Wissenschaftliche Richtlinien für die praktische Fleischbeurteilung. Fl. u. Mh. **38**, 245 (1928). — Umnus, Die Messerdesinfektion während der Fleischuntersuchung. B. T. W. **45**, 80 (1929). — Zerwes, Fleischeinfuhr? Amt. Zt. d. Dtsch. Fleisch-Verb. 371 (1911). — Die Baconlieferung für das Breakfast. Schl. Z. **17**, 244 (1917). — Eine Gefrierfleisch- und Konservenindustrie in Ostafrika. Schl. Z. **19**, 259 (1919). — Einfuhr von gefrorenem Fleisch in die Schweiz. Fl. u. Mh. **21**, 335 (1911). — Rückgang der amerikanischen Schlachtvieh- und Fleischeinfuhr im letzten Jahre. Fl. u. Mh. **21**, 302 (1911). — Über südamerikanische Fleischindustrien. Schl. Z. **9**, 441 (1909). — Ist der tierärztliche Beschauer Leiter der Auslandsfleischbeschaustelle? Fl. u. Mh. **14**, 160 (1904). — Untersuchung des ausländischen Fleisches. Preuß. Verfüg. v. 6. Dez. 1915 und v. 18. Febr. 1927 (Unters. v. Gefrierfleisch, Gefrierkälbern usw.). — Dürfen Schweineköpfe mit Augen u. Ohrmuscheln eingeführt werden? Fl. u. Mh. **39**, 37 (1928). — Die Papillarlinien des Nasenspiegels als Mittel zur Identifizierung von Rindern. D. landw. Tz. Nr. 1, 16 (1926). — Ist das Anschneiden der Fleischlymphdrüsen bei den in das Zollinland eingehenden geschlachteten Kälbern erforderlich? Schl. Z. **9**, 185 (1909). — Deutsches Reich. Bekanntmachung, betreffend Änderung der Ausführungsbestimmungen D zum Schlachtvieh- und Fleischbeschaugesetz. Vom 31. Okt. 1912 (Zbl. f. d. D. R. 808). — Verordnung, betreffend Vergütung für die an Abdeckereien abzuliefernden Tiere, Tierkörperteile, vom 4. Mai 1920. Fl. u. Mh. **30**, 232 (1920). — Reichsgesetzliche Regelung der Beseitigung von Tierkadavern. Fl. u. Mh. **21**, 199 (1911). — Zwang zur Ablieferung gefallener Tiere an eine kommunale Vernichtungsanstalt. Fl. u. Mh. **23**, 311 (1913).

V. Fleischkunde.

Die Fleischkunde umfaßt die Lehre von der normalen Beschaffenheit einzelner Teile, ferner die Differentialdiagnostik des Fleisches verschiedener Schlachttiere sowie die Erkennung des Alters und Geschlechts bei ausgeschlachteten Tieren. Außerdem gehört in das Gebiet der Fleischkunde die Frage der Verwertung des Fleisches und der übrigen Teile der schlachtbaren Haustiere. Diese soll im nachstehenden nicht besonders, sondern soweit dies erforderlich erscheint, im Anschluß an die Beschreibung der normalen Beschaffenheit der einzelnen Teile erledigt werden.

1. Normale Beschaffenheit der einzelnen Teile der Schlachttiere.

a) Die Haut.

Vom Rind und Kalb kommen bestimmte Teile der Haut (Kopf- und Fußhaut, Rindermaul) als menschliches Nahrungsmittel in den Verkehr. Die Kopf- und Fußhaut dient als Bindemittel an Stelle von Schweineschwarten bei der Herstellung von Fleischerzeugnissen, das Rindermaul zur Herstellung des sog. Ochsenmaulsalats. Beim Schweine gehört die ganze Haut zum Fleisch, da sie mit diesem als Nahrungsmittel verwendet wird.

Die Haut geschlachteter Schweine zeichnet sich durch ihre rein weiße Farbe (bei weißen Tieren) und ihre elastische Konsistenz aus. Bei Saugferkeln kann die Haut nach dem Brühen eine stark gelbe Färbung annehmen (J. Böhm). Bei alten Mutterschweinen besitzt die Haut eine gleichmäßig derbe und bei alten Ebern zu beiden Seiten der Brust eine durch starke Sklerose auch des subkutanen Bindegewebes verursachte knorpelharte Konsistenz (Bildung des sog. Schildes).

Hautgewicht. Das Gewicht der Haut beträgt beim Rinde etwa 6,24% des Lebendgewichts. Die absoluten Gewichte betragen durchschnittlich beim Ochsen 33,75 kg, beim Bullen 31,30 kg, bei der Kuh 25,70 kg, beim Kalbe 3,93 kg.

Verwendung von Rinderhäuten zu Wurst. Die Verwendung ganzer Rinderhäute zu Wurst, insbesondere zu Schwartenmagen, als teilweisen Ersatzes der normalen Bestandteile der Wurst ist eine Verfälschung im Sinne des § 4 Abs. 1 des Lebensmittelgesetzes und nur dann nicht strafbar, wenn die Hautwürste als solche gemäß Abs. 2 des genannten Paragraphen ausreichend kenntlich gemacht werden.

Verwendung des Eberschildes. Der Schild der Eber verwandelt sich beim Kochen wie normale Haut in eine gequollene, leicht schneid- und kaubare Masse, bei gleichzeitigem Vorhandensein von Säure in Leim. Die Schlächter verwenden daher den Eberschild zur Herstellung von Wurst, insbesondere von gekochter Fleischwurst. Da es sich um einen normalen Bestandteil des Tierkörpers handelt, der im fertigen Erzeugnis durch die ihm zuteil gewordene Behandlung (Kochung) genußtauglich gemacht worden ist, ist die angegebene Verwendung des Eberschildes nicht zu beanstanden.

„Häutefleisch, Lederfleisch". Von Fellhändlern wird das bei unsauberem Abhäuten an der Haut verbleibende Muskelfleisch nachträglich losgelöst, um als Lebensmittel verwendet zu werden. Ein Handel mit solchem Fleische ist zu untersagen, es sei denn, daß das Fleisch unmittelbar nach dem Schlachten an der Schlachtstätte ausgelöst wird, bevor eine Beschmutzung der Haut und eine Vermischung mit anderen Häuten stattgefunden hat, und daß nur das Fleisch von Häuten tauglich befundener Tiere benützt wird. In Preußen sind die Ortspolizeibehörden angewiesen, dort, wo eine mißbräuchliche Verwendung von Häutefleisch zu vermuten ist, der Angelegenheit besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden (Ministerialerlaß vom 27. April 1908).

b) Das Blut.

Das normale Blut ist scharlachrot in den Arterien, dunkelrot in den Venen, nimmt aber auch hier bei Berührung mit der atmosphärischen Luft einen hellen Farbton an. Es besitzt die Eigenschaft einer kräftigen Deckfarbe und ist in dünner Schicht undurchsichtig. Im Blute des Pferdes befindet sich stets Bilirubin (gelbe Farbe des Blutserums). Die Reaktion ist alkalisch. Das Blut der verschiedenen Tiere besitzt einen spezifischen Geruch (flüchtige Fettsäuren), der bei Zusatz von Schwefelsäure deutlicher hervortritt. Das entleerte Blut gerinnt. Auch im Herzen und in den größeren Gefäßen toter Tiere gerinnt das Blut, indessen langsamer als das aus der Ader gelassene Blut. Das Kapillarblut toter Tiere gerinnt nicht (R. Virchow).

Wert und Verwertung als Nahrungsmittel. Das Blut besteht aus dem Blutplasma, das sich bei dem aus der Ader entleerten Blut in Fibrin und Blutserum scheidet, und aus den roten und weißen Blutkörperchen. Nach Abderhalden enthält das Blut 19,11% Trockensubstanz, darunter 10,1% Hämoglobin, anderes Eiweiß 6,98%, Fett 0,056%, Cholesterin 0,19%, Lezithin 0,23% und Zucker 0,07%. Der Fettgehalt des Blutes kann bis auf 0,11% steigen. Das beim Rühren des Blutes sich abscheidende Fibrin macht 0,1—0,3% der Blutmasse aus.

Die einfachste und zweckdienlichste Verwendung des Blutes ist diejenige zu Blutwurst entweder im Darm (Blutwurst, Zungenwurst, Schwartenmagen) oder im Topf (Topfwurst, Blutpaste, Blutkäse). Im Gegensatz zur bestehenden Übung kann auch das Fibrin, das leicht verdaulich und gut bekömmlich ist (R. Kobert, M. Junack, Günzburg), als Nahrungsmittel verwendet werden, am besten nach Zerkleinerung im Wolf oder Kutter, den Fleischhackvorrichtungen des Fleischergewerbes, als Zusatz zur Blutwurst. Um das Blut haltbar zu machen, wird es in besonderen Apparaten (Sgalitzer, G. A. Krause) getrocknet. Die auf die Verwendung von Trockenblut im Lebensmittelverkehr gesetzten Erwartungen scheinen sich nicht erfüllt zu haben. Eine weitere Verwendung findet defibriniertes Blut als Heilmittel (intramuskulär) gegen Morbus Basedowi nach Orier, ferner Blut in toto zur Herstellung pharmazeutischer Präparate (Hämatogen, Hämol, Hämogallol, Bioferrin, Sanguinol usw.). Es ist selbstverständlich, daß als Nahrungsmittel für Menschen und zur Herstellung von Heilmitteln nur Blut verwendet werden darf, das von volltauglichen Tieren stammt, in sauberster Weise gewonnen und bis zur Verwendung kühl aufbewahrt worden ist[1]). Wegen der Verwendbarkeit des Blutes geschächteter Tiere siehe S. 74, 201.

Soweit eine Verwendung des Blutes als Lebensmittel nicht möglich ist, dient sein Albumin zu technischen Zwecken (in der Photographie, in der Färberei und als Klebemittel in der Sperrholz- und Furnierindustrie, ferner in der Kunsthorn- und Kunstlederindustrie); weiter wird das Blut in toto zur Herstellung von Futter- und Düngemitteln verwandt.

c) Die wichtigsten Eingeweide.

Die wichtigsten Eingeweide sollen in der Reihenfolge beschrieben werden, in der sie beim Schlachten aus dem Tierkörper entfernt werden. Die Zahlenangaben über Größe und Gewicht der Eingeweide sind der Anatomie von P. Martin und besonderen Arbeiten von Schmaltz sowie Schneider über diesen Gegenstand entnommen.

Darmkanal. Überzug glatt und glänzend, die Wände bläulichgrau schimmernd. Durchgängige Füllung. Vollkommener Mangel an Inhalt in den hinteren Darmabschnitten deutet auf Verschluß des Lumens hin, wie bei Inkarzeration, Invagination, Umschlingung und Abschnürung.

[1]) J. Bongert hat in Nährpräparaten, die aus Blut bereitet wurden, mehrfach Tuberkelbazillen nachgewiesen und fordert daher eine besondere tierärztliche Aufsicht über die Entnahme solchen Blutes ebenso wie über die Entnahme von festen Tierteilen (Hypophysis, Zirbel, Thyreoidea, Thymus, Nebennieren, Ovarien, Hoden usw.), die zur Herstellung von organotherapeutischen Präparaten dienen sollen. Das Blut und die sonstigen Tierteile dürfen nur von gesunden Tieren entnommen werden und müssen sich bei der technischen Verarbeitung in unzersetztem Zustand befinden.

Verwertung fast ausschließlich als Hüllmaterial für Würste. Der Darm von Milchkälbern wird zusammen mit dem Mesenterium (sog. Kalbsgekröse) auch als Nahrungsmittel oder als Wurstzusatz verwendet. Voraussetzung für die Zulässigkeit dieser Verwendung ist die Üblichkeit des Verfahrens im Verbrauchsbezirk und die tadellose Reinigung des sog. Kalbsgekröses. Nicht verwertbar als Wursthüllen sind wegen ihrer brüchigen Beschaffenheit die Därme von Schweinen, die mit Eicheln gemästet worden sind. Der Dünndarm des Schafes (Saitling) dient außer als Wursthülle auch zur Herstellung von Katgut und von Saiten. Als Rohmaterial für Katgut darf nur frischer Darm verwendet werden, der von tierärztlich untersuchten und tauglich befundenen Tieren stammt (Erlaß des preußischen Ministers des Innern vom 12. April 1912). Die Serosa des Blinddarms ist als Goldschlägerhäutchen und als Grundlage der animalischen Pflaster ein gesuchter Artikel, neuerdings auch als Hülle für Lachs-, Roll-, Nuß- und Mausschinken und Frühstücksspeck sowie als Wursthülle zum Ersatz von Blasen und Mitteldärmen. Besonders die minderwertige Ware wird als Hüllmaterial für Rauchfleisch, Blasen- oder Lachsschinken und in Apotheken als Pflastergrundlage verbraucht.

Reinigung und sonstige Behandlung der Därme. Die Därme müssen sofort nach dem Schlachten vom Gekröse getrennt und gereinigt werden, weil sie sonst den Geruch des Darminhalts annehmen und mürbe und dadurch als Wursthüllen weniger verwendbar werden. Das Fettgewebe muß sorgfältig von den Därmen entfernt werden, weil an ihm der aus dem Darm entfernte Inhalt festklebt, im übrigen auch, weil es das Schleimen erschwert und bald ranzig wird und dadurch die Güte der Wurst beeinträchtigt. Zur Reinigung werden die Därme ausgestrichen, sodann gewendet, von dem an der Schleimhaut haftenden Inhalt unter Behandlung mit lauwarmem Wasser mit der Hand befreit und sodann mit Hilfe des Schleimholzes oder maschinell geschleimt. Beim Schleimen wird nur beim Darme des Rindes, gelegentlich auch beim Dünndarm des Schweines, die Schleimhaut entfernt, während sie am Dickdarm des Schweines verbleibt (Bittner). Hierauf werden die Därme gebändelt und mindestens für die Dauer von 3 Stunden, besser länger (24 Stunden), in kaltes Wasser gelegt, um den Darminhaltsgeruch aus der Darmschleimhaut zu entfernen. Endlich werden die Därme — immer die Schleimhautseite nach außen! — sorgsam gesalzen. Schweinefettenden (Mastdärme) werden nach der Reinigung leicht abgebrüht und zur besseren Entfernung des Schleimes noch warm mit etwas Salz behandelt. Därme, die längere Zeit in Bottichen oder Tonnen aufbewahrt werden sollen, müssen von Zeit zu Zeit umgepackt und umgesalzen werden. Im Ausland werden zwecks Ausfuhr Därme auch getrocknet, insbesondere Schafdärme, ferner der Kranzdarm, die Butte und der Mitteldarm vom Rinde (s. u.).

Handelsbezeichnungen. Die einzelnen Darmteile — ich folge hier im wesentlichen den Angaben von Frickinger, Möller-Rievel und Gröning — kommen unter folgenden gewerbsüblichen Bezeichnungen in den Verkehr (vgl. Abb. 32—35):

a) Rinderdärme: Der ganze Dünndarm des Rindes heißt Kranzdarm; der Blinddarm mit Einmündungsstelle des Hüftdarms und Anfangsteil des Grimmdarms Butte (Buttdarm, Plumpdarm, Bodensäckel); der Grimmdarm allein Kappe; der Anfangsteil des Grimmdarms Nachende; der Grimmdarm Mitteldarm (Schlußdarm, Kreuzdarm, Scheibendarm); der Mastdarm Fettende (Fettdarm).

b) Kälberdärme: Die Kälberdärme spielen als Wursthülle eine geringe Rolle. Im Verkehr erscheinen Kranzdärme und Butten, welche die gleichen Darmabschnitte betreffen wie beim Rinde.

c) Schweinedärme: Der Dünndarm heißt Schweinsdarm schlechtweg (enger Schweinsdarm, Schweinssaitling); Blinddarm mit dem Anfangsteil des Grimmdarms Butte (Keitel, Piepe); der Grimmdarm Krausedarm (Krummdarm); der Mastdarm Fettende (Fettdarm, Schlacke). Beim Fettende des Schweines ist das Vorhandensein einer unverletzten Krone, des Übergangsteils in die äußere Haut, bestimmend für den Wert. Unter „gebändelten" Därmen versteht man solche ohne Serosa („Bändel"), die durch nachdrückliches Bearbeiten mit dem Schleimholz entfernt wird.

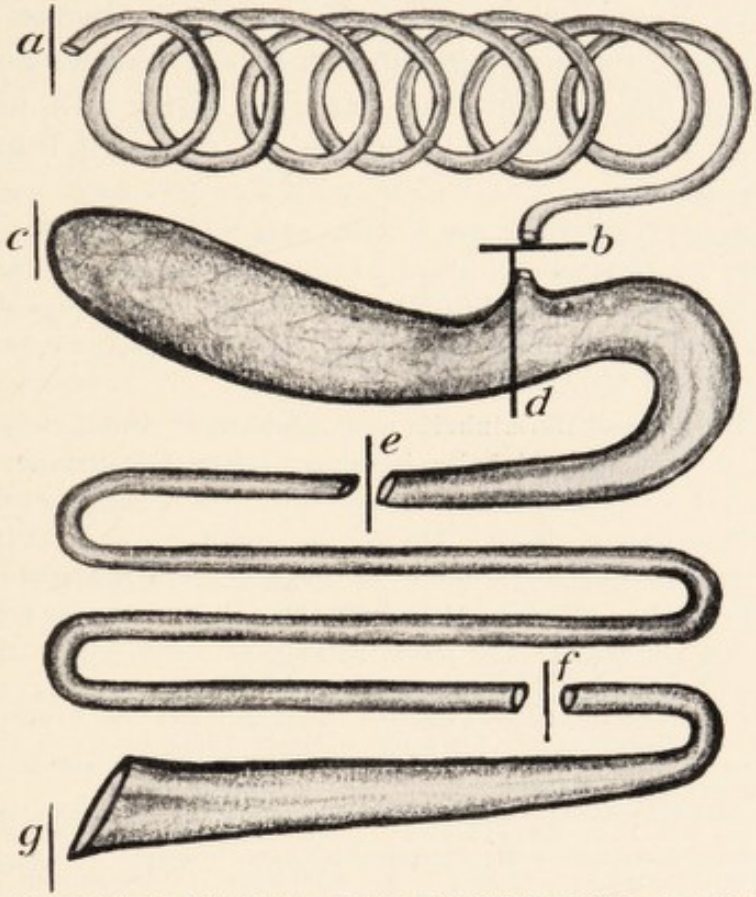


Abb. 35. Schematische Darstellung der handelsüblichen Teile des Rinderdarmes.
a—b Teil des Kranzdarmes; *c—d* Kappe; *c—e* Butte; *d—e* Nachende; *e—f* Teil des Mitteldarmes; *f—g* Fettende. (Nach Gröning.)

d) Schafdärme: Der Dünndarm des Schafes führt den Namen Saitling (Hammeldarm); der Blinddarm mit Anfangsteil des Grimmdarms Hammelbutte (Schöpstülle).

(Der Grimm- und Mastdarm vom Schafe werden in der Regel als Wursthüllen nicht verwertet, weil sie nicht die erforderliche Festigkeit besitzen.)

e) Pferdedärme: Der allein zur Verwendung kommende Dünndarm heißt Pferdekranzdarm oder Pferdedarm schlechtweg.

Verwendung von Pferdedärmen. Die Verwendung der Pferdedärme unterliegt nach § 18 RG. der Deklaration. Pferdedünndärme, die an Stelle von Rindergrimmdärmen verwendet werden und wegen ihrer Stärke sehr begehrt sind, sind nach Wenzel am Vorhandensein einer Gekrösanheftungsstelle, die dem im Fettgewebe eingelagerten Rindergrimmdarm fehlt, außerdem durch die biologische Untersuchung (S. 294) zu erkennen.

Andere Organe als Darmersatz. Außer den Därmen werden als Wursthüllen benutzt der Schleimhautteil des Schlundes, die Harnblase, ferner der

Magen des Schweines und neuerdings auch Goldschlägerhäutchen (S. 232), die deshalb jetzt auch bei der Einfuhr ins Zollinland zu untersuchen sind (preußischer Ministerialerlaß vom 11. November 1926). Der Schlund wird nach Entfernung des muskulösen Teils, der als Wurstbrät verwendet wird und deshalb regelmäßig untersucht werden muß (Davids), gewendet, gereinigt und aufgeblasen getrocknet. Ebenso wird mit der Blase nach Ausspülen mit Wasser verfahren. Der Schweinemagen wird gewendet und wie der Darm behandelt. Außer als Wursthülle dient die Harnblase auch zur Einhüllung von Schmalz (Blasenschmalz).

Magen. Der Magen ist von derselben äußeren Beschaffenheit wie der Darm. Nur bei Tieren, die gehungert haben, findet man den Magen leer. Der Pansen der Wiederkäuer ist aber unter gewöhnlichen Umständen auch bei Tieren, die gehungert haben, stets mit Inhalt versehen.

Verwendung des Magens. Die Vormagen des Rindes, vor allen Dingen der Pansen, dienen zur Herstellung der Kutteln oder Königsberger Flecke, bilden aber außerdem wie der Rinderlabmagen einen wesentlichen Bestandteil der Leberwurst. Der Schweinemagen wird als Wurstfüllsel, ferner als Hülle des sog. Schwartenmagens, außerdem zur Herstellung von Pepsin, der Magen des Milchkalbes zur Gewinnung von Lab für die Labkäserei verwendet.

Gewicht des Magen- und Darminhalts und „nüchterne" Ablieferung von Schlachttieren. Das Gewicht des Mageninhalts ist nicht selten Gegenstand eines Streites zwischen Käufer und Verkäufer beim Verkauf nach dem Lebendgewicht. Der Käufer setzt hierbei ehrliche oder nüchterne Ablieferung voraus, d. h. er bedingt sich stillschweigend aus, daß die gekauften Tiere am Tage vor der Schlachtung nur bis zu einer gewissen Stunde, die zwischen 15 und 20 Uhr schwankt, in gewöhnlicher Weise Futter erhalten und am Schlachttag selbst nicht gefüttert werden.

Richtlinien für die Fütterung der Tiere auf Schlachtviehmärkten und Schlachtviehhöfen. Der Reichsminister für Ernährung und Landwirtschaft hat für die Fütterung der Tiere auf Schlachtviehmärkten und Schlachtviehhöfen am 30. Mai 1926 folgende, mit den Spitzenorganisationen der Landwirtschaft, des Viehhandels und des Fleischergewerbes vereinbarten Richtlinien herausgegeben:

1. Auf Schlachtviehmärkten und Schlachtviehhöfen dürfen an dem einem Markttage vorhergehenden Tage die zum Verkauf eingestellten Tiere innerhalb eines Zeitraums von 12 Stunden vor Beginn des Marktes bis zum Marktschluß nicht gefüttert werden.
2. Die Tagesfuttermenge darf an dem einem Markttage vorhergehenden Tage nicht mehr betragen als 10 kg Heu für 1 Rind, 5 l Trank mit $^1/_2$ kg Mehl für 1 Kalb, $1^1/_2$ kg Kraftfutter für 1 Schwein, 1 kg Heu für 1 Schaf. Das Futter ist von den Schlachthofverwaltungen gegen Entgelt zu stellen.
3. Als Getränk darf Rindern (mit Ausnahme von Kälbern), Schafen und Schweinen nur reines Wasser verabreicht werden. Die Verabreichung von Salz und dursterzeugenden Mitteln ist verboten.
4. Zwölf Stunden vor Marktbeginn muß das nicht aufgenommene Futter aus den Ställen und sonstigen Unterkunftsräumen der Tiere entfernt werden; nicht aufgenommenes Futter darf zu Streuzwecken nicht verwendet werden.
5. Tiere, die nach Beginn der 12stündigen futterlosen Zeit, aber 6 Stunden vor Marktbeginn mit der Eisenbahn auf Schlachtviehmärkten und Schlachtviehhöfen eingebracht werden, dürfen nur mit der halben Tagesfuttermenge gefüttert werden. Die Vorschrift der Ziff. 4 findet entsprechende Anwendung.
6. Tiere, die am Markttage mit der Eisenbahn aus einer Entfernung von nicht mehr als 50 km oder auf dem Landwege in Schlachtviehmärkte und Schlachtviehhöfe eingeführt werden, sind besonders zu kennzeichnen.
7. Tiere, die den Vorschriften entgegen gefüttert oder getränkt wurden, sind vom Markte auszuschließen.
8. Die Schlachthofverwaltungen können Ausnahmen von diesen Vorschriften zulassen, insoweit sie im Interesse des Tierschutzes erforderlich sind.

Hintzen fand bei nüchternen Kühen als **Durchschnittsverhältnis des Gewichts des Magens und Darmes mit Inhalt** zum Lebendgewicht 18,2% (15,5—22,7%; die absoluten Gewichte schwankend zwischen 146 und 244 Pfd.), bei Kälbern 9,4% (4,7—13,2%; die absoluten Gewichte schwankend zwischen 7 und 26 Pfd.) und bei Schweinen 7,6% (5,2—11,2%; die absoluten Gewichte schwankend zwischen 11,5 und 23 Pfd.). Ein Rind kann durch eine Mahlzeit etwa 60—90 Pfd. schwerer werden.

P. Falk ermittelte bei 37 Rindern als Gewicht des Magens und Darmes mit Inhalt 16,35% des Lebendgewichts (Schwankungen zwischen 9,4—25,2%).

K. Müller fand nach Verlauf verschieden langer Fristen seit der letzten Fütterung folgende Gewichtsverhältnisse des Magen- und Darminhalts zum Lebendgewicht:

Zahl der untersuchten Tiere	Letzte Fütterung vor der Schlachtung Stunden	Verhältnis des Magen- und Darminhalts zum Lebendgewicht %	Zahl der untersuchten Tiere	Letzte Fütterung vor der Schlachtung Stunden	Verhältnis des Magen- und Darminhalts zum Lebendgewicht %
	Ia. Magere Rinder:			IIIa. Magere Schafe:	
4	28—17	15,3	3	12—18	6,7
3	14—8	22,4	5	8—5	14,9
3	6—2	26,9	2	4—5	21,4
	Ib. Mittelfette Rinder:			IIIb. Mittelfette Schafe:	
4	28—21	12,6	2	13	4,6
3	17—12	19,2	6	7—5	10,6
3	6—3	24,4	2	3—4	15,03
	Ic. Fette Rinder:			IIIc. Fette Schafe:	
3	36—23	11	2	9—14	4,9
4	12—8	13,2	6	6—8	8,1
3	6—2	14,8	2	2—4	21,3
	IIa. Magere Kälber:			IVa. Magere Schweine:	
3	12—15	4,6	2	16—18	5,5
5	9—6	8,6	8	12—7	10,4
2	5—3	14			
	IIb. Mittelfette Kälber:			IVb. Mittelfette Schweine:	
2	11—15	7	6	12—7	6,5
5	10—7	8,3	4	5—3	9,9
3	5—3	13,6			
	IIc. Fette Kälber:			IVc. Fette Schweine:	
2	6—8	7,7	2	19—20	5,5[1]
8	5—2	11,6	4	8—6	4
			4	5—3	6,5

O. Fobbe ermittelte bei Fütterungsversuchen auf dem Lindener Schlachthof als Gewichtsverhältnis des Magen- und Darminhalts zum Lebendgewicht:

bei Rindern:

Stunden nach der letzten Fütterung	% im Durchschnitt bei Grünfutter	% im Durchschnitt bei Kraftfutter	% mit Schwankungen bei Grünfutter	% mit Schwankungen bei Kraftfutter
2	17,0	20,0	16,5—17,7	19,7—20,7
4	13,3	16,9	12,7—14,0	16,4—17,3
8	12,0	12,5	10,0—12,8	11,7—14,5
10	10,7	—	10,0—11,9	—
12	8,7	9,1	8,4—9,0	8,7—9,7

bei Schweinen:

2	9,2	6,9—11,2
4	8,2	6,5—11,4
8	6,5	4,2—8,1
12	5,0	3,9—5,9
18	5,5	3,4—8,8

Auch Fobbe hält das prozentuale Verhältnis des Gewichts des Magen- und Darminhalts zum Lebendgewicht für ausschlaggebend für die Bestimmung der Zeit der letzten Fütterung.

Schneiderheinze erachtet diese Aufstellungen, wie sie von K. Müller und O. Fobbe gemacht worden sind, und die hieran geknüpften Folgerungen auf Grund

[1] Ein Tier mit Fütterung vor 19 Stunden zeigte nur 1,2%, eines mit Fütterung vor 20 Stunden dagegen 9,9% Verlust, daher der hohe Durchschnitt von 5,5%.

von Fütterungsversuchen, die er an 125 Schweinen vorgenommen hat, nicht für schlüssig. Nach Schneiderheinze betrug der Magen- und Darminhalt 1—5 Stunden nach der Fütterung 3,5, nach 6—12 Stunden 3,0 und nach mehr als 12 Stunden 2,7% des Lebendgewichts. Im übrigen richtet sich nach Schneiderheinze das Gewicht des Mageninhalts beim Schweine nach Zeit, Art und Menge nicht nur der letzten Fütterung, sondern auch nach der ganzen Fütterungsweise in den letzten Wochen vor der Schlachtung und ist abhängig von großen individuellen Verschiedenheiten. Das Gewicht des Mageninhaltes zeigt trotz gleicher Fütterungsverhältnisse sehr große Schwankungen, so daß man im Gegensatze zur Ansicht von K. Müller und O. Fobbe von einer regelmäßigen Abnahme desselben in den verschiedenen Verdauungsstunden nicht sprechen kann. Eher ist es möglich, wenn das letzte Futter vor der Schlachtung von dem der vorhergehenden Mahlzeiten verschieden war, aus dem jeweiligen Aufenthaltsort desselben im Magen-Darmkanal auf die Zeit seiner Verabreichung einen Rückschluß zu ziehen.

Nach Dammann betrug das absolute Gewicht des **Mageninhalts** bei schweren Schweinen, die an Ort und Stelle 16—20 Stunden vor der Schlachtung zum letzten Male mit 1—2 Pfund Gerstenschrot und Kleie gefüttert worden waren, durchweg nur 350—1600 g, bei von auswärts stammenden, 18 Stunden vor der Schlachtung zuletzt gefütterten Schweinen dagegen 3—5—7 Pfund und darüber. In einem Falle wies ein 11 Stunden vor dem Schlachten gefüttertes Schwein einen Mageninhalt von mehr als 10 Pfund auf. Daraus erhellt das Irrige der Meinung, daß der Magen des Schweines in verhältnismäßig kurzer Zeit nach der letzten Fütterung seines Inhalts entledigt sein müsse, einer Meinung, die in zahlreichen Fällen zur Anstrengung von Entschädigungsklagen wegen angeblicher vertragswidriger Ablieferung von Schlachttieren geführt hat. Nach Pflugmacher kann durch übermäßiges Füttern 8—10 Stunden vor der Schlachtung ein ebenso hohes Mehrgewicht erzielt werden wie durch eine gewöhnliche Fütterung 3—4 Stunden vor der Schlachtung; deshalb ist es nach Pflugmacher, der in dieser Hinsicht mit Schneiderheinze übereinstimmt, nicht möglich, aus der Menge des Mageninhalts einen unanfechtbaren Schluß zu ziehen, wann das letzte Futter gereicht worden ist.

Milz. Dieses Organ ist bei den verschiedenen Haustierarten von verschiedener Beschaffenheit. Die Größe der Milz ist aber auch bei einem und demselben Tier physiologischen Schwankungen unterworfen. Nach Masoin erreicht die Milz nach übermäßigem Futtergenuß gegen die fünfte auf die Fütterung folgende Stunde ihren größten Umfang.

Beim Pferde ist die Milz sensenförmig, dreikantig und frisch exenteriert bläulich-violett; später wird sie rotbraun. Schnittfläche braunrot mit den eingesprengten weißen Milzkörperchen, die allerdings in der Regel makroskopisch nicht deutlich erkennbar sind. Länge etwa 45 cm, Konsistenz schlaff. Ränder mäßig gerundet. Gewicht 500—750 g; das Gewicht kann sich kurze Zeit nach der Verdauung erheblich steigern.

Rind. Form eines langgezogenen Ovals, zweiflächig, Länge ungefähr 50 cm, Breite 13 cm, Gewicht etwa 1 kg (bei Kühen 0,7, bei Bullen 0,8, bei Ochsen 1,1 kg nach Schneider).

Farbe und Dicke der Milz sind bei männlichen und weiblichen Rindern nicht gleich. Beim Bullen und Mastochsen ist die Milz rotbraun, ziemlich fest und dick; die beiden Flächen sind gewölbt; bei der Kuh dagegen ist die Milz graubläulich, schlaff und durch platte Flächen ge-

kennzeichnet. Bei der Bullen- und Ochsenmilz treten ferner die Follikel viel deutlicher hervor; sie besitzen hier bis Hanfkorngröße. Die Ränder der Bullen- und Ochsenmilz sind mäßig gerundet, die Ränder der Kuhmilz dagegen scharf.

Die Kalbsmilz ist, unabhängig vom Geschlecht, rotbraun bis bläulichrot. Sie besitzt mäßig gewölbte Flächen und gerundete Ränder, ferner weichelastische Konsistenz. Die Follikel treten nicht deutlich hervor.

Schaf und Ziege. Form eines kurzen und breiten Ovals, rotbraun, später dunkelrot werdend; ziemlich stark gewölbte Flächen und Ränder. Weiche bis elastische Konsistenz. Gewicht etwa 60 g.

Schwein. Milz zungenförmig, hellrot, später dunkelrot werdend, schlaffe Konsistenz. Follikel ziemlich deutlich hervortretend.

Verwendung. Die Milz findet nur in einigen wenigen Bezirken des Reichs Verwendung als menschliches Nahrungsmittel, z. B. in München zur Herstellung von Milzwurst. R. Birke empfiehlt Milzsaft als Heilmittel gegen Dermatosen, O. Fliegel Milz in Substanz (per os) als Mittel gegen Tuberkulose. Im übrigen ist die Milz das beste Futter für Salmonidenbrut.

Leber. Der Leber sämtlicher geschlachteter Haustiere sind die zuerst bläulich schimmernde, dann ausgesprochen rotbraune Grundfarbe, die glänzende Beschaffenheit des Parenchyms, die festweiche Konsistenz und die Blutleere der zahlreichen Blutgefäße auf dem Durchschnitt gemeinsam. Die Ränder der Leber sind mäßig scharf. Bei Saugkälbern, gemästeten Jungrindern, Mastochsen sowie bei sehr fetten Hammeln und Schweinen ist die Leber gelbbraun, getrübt und vergrößert. Die Flächen sind leicht gewölbt und die Ränder leicht gerundet (Fettinfiltration der Masttiere). Bei Saugkälbern beobachtet man nach jedesmaligem Tränken die sog. transitorische Fettinfiltration. Chemisch zeichnet sich die Leber durch ihren hohen Gehalt an Glykogen aus (Rinderleber 2,9—8,3%). Im übrigen ist die Leber bei den verschiedenen Haustierarten verschieden gestaltet.

Pferd. Dreilappig, rechter größter, linker mittelgroßer und mittlerer kleinster Lappen. Der rechte Leberlappen zeigt sehr oft bei älteren Tieren eine Atrophie (Druckatrophie). Gewicht der Leber bei älteren Pferden 3—4 kg, bei jüngeren, während der Magenverdauung geschlachteten 6—8 kg.

Rind. Gestalt undeutlich zweilappig; am linken Teil des Lobus Spigelii befindet sich ein über die Leberpforte hängender Fortsatz (Processus papillaris). Kein Schlundausschnitt, kein mittleres und sichelförmiges Band. Gallenblase von birnförmiger Gestalt.

Gewicht der Rinderleber ohne Gallenblase 2,75—8 kg (etwa $^1/_{52}$ des Körpergewichts). Schneider ermittelte als durchschnittliches Gewicht der Leber bei Kühen 4,7, bei Bullen 5,9 und bei Ochsen 7,6 kg.

Schaf und Ziege. Gestalt undeutlich, zweilappig wie beim Rinde, wodurch sich die Schaf- und Ziegenleber von der 5—6lappigen Hundeleber, die schon an Stelle von Schaflebern untergeschoben wurde, unterscheidet. Gewicht 375—875 g ($^1/_{53}$ des Körpergewichts). Wegen dieser Schwankungen des Gewichts unterscheiden die Gewerbetreibenden beim Schafe „große" und „kleine" Lebern.

Schwein. Die Leber des Schweines besitzt vier Lappen, außerdem einen Spigelschen Lappen und einen Processus papillaris. Gewicht 1—2,45 kg ($^1/_{40}$ des

Körpergewichts). Die Leber des Schweines zeichnet sich durch ihre großen Lobuli und das stark entwickelte interlobuläre Bindegewebe aus. Dadurch ist die Schweineleber im Betrugsfalle leicht von der Kalbsleber zu unterscheiden.

Verwendung. Die Leber wird als solche, ferner in Form von Leberwurst als Lebensmittel, neuerdings auch als Heilmittel gegen perniziöse Anämie des Menschen verwendet. Die Galle, die früher so gut wie unverwertet blieb, ist heute ein von der chemischen Industrie stark gesuchtes Rohmaterial. Sie dient zur Herstellung der Gallenseife, zum Anreiben von Farben, zur Herstellung von Ersatztusche und in der Lederindustrie zum Blankmachen des Leders.

Bauchspeicheldrüse. Die Bauchspeicheldrüse, von den Schlächtern als „Weißleber" bezeichnet, dient als Wurstgut und bei der Lederverarbeitung als Beiz- und Gerbmittel. Bei der Verwendung als Wurstgut ist die Bauchspeicheldrüse zuvor zur Zerstörung des in ihr enthaltenen peptonisierenden Ferments gründlich zu kochen, weil sonst die Wursthüllen beim Ankochen verdaut werden und platzen (v. Ostertag).

Lunge. Die wesentlichsten Merkmale der normalen Beschaffenheit der Lunge sind der geringe Blutgehalt und die gleichmäßig elastische Konsistenz. Die normale Lunge ausgebluteter Tiere weist eine rosarote Farbe auf. Ihre Oberfläche ist glatt und glänzend; von der Schnittfläche läßt sich weißer oder leicht geröteter Schaum abstreichen (finales Lungenödem). Nach der Herausnahme aus dem Brustkorb kollabiert die normale Lunge. Nur wenn die Lunge mehrere Stunden lang nach der Schlachtung im uneröffneten Brustkorb verbleibt, zeigt sie eine unvollständige Retraktion. Die Schlächter belassen deshalb, seitdem das Aufblasen verboten ist, die Kälberlunge möglichst lange im Thorax, um ihr ein großes Volumen zu erhalten.

Nicht unwichtig ist die Unterscheidung der Lungen der verschiedenen Haustiere, weil betrügerische Unterschiebungen, insbesondere von Schweinelungen an Stelle der teureren Kälberlungen, vorkommen.

Die Pferdelunge besitzt links einen vorderen und hinteren Hauptlappen, rechts außerdem noch einen pyramidenförmigen mittleren Lappen.

Die Wiederkäuerlunge ist mehr gelappt; links 2—3, rechts 4—5 Lappen. Zu bemerken ist, daß der vorderste Lappen der rechten Lungenhälfte bei den Wiederkäuern, im Gegensatze zu der Pferdelunge, seinen Bronchus (Br. eparterialis) selbständig aus dem unteren Ende der Trachea erhält. Interlobuläres Gewebe sehr stark entwickelt, daher Läppchenbildung deutlicher als bei den anderen Tierarten. Durchschnittliches Gewicht bei der Kuh 2,9, beim Bullen 3,3 und beim Ochsen 3,9 kg.

Die Schweinelunge läßt links 2—3, rechts 3—4 Lappen erkennen. Im übrigen ist das Verhältnis wie bei den Wiederkäuern, nur mit dem Unterschiede, daß bei diesen das interlobuläre Gewebe stärker entwickelt ist.

Herz. Das Herz zeichnet sich durch braunrote Farbe, glatten, glänzenden Überzug (Epikard) und ebensolche Auskleidung (Endokard) aus. Die Konsistenz ist fest. Der Durchschnitt durch das Myokard zeigt Glanz und sehr geringen Blutgehalt. Dagegen pflegt auch bei gut aus-

gebluteten Tieren der rechte und linke Ventrikel spärliche Blutgerinnsel zu enthalten. Die Gestalt des Herzens ist entweder rund oder kegelförmig, je nachdem das Herz in der Diastole oder Systole zum Stillstand gekommen ist. Sein durchschnittliches Gewicht beträgt mit einem etwa 5 cm langen Stumpf der ein- und austretenden Gefäße nach Schneider bei Ochsen 3,01 kg, bei Bullen 2,59 kg, bei Kühen 2,2 kg und bei Jungrindern 1,89 kg.

Das Rinderherz besitzt im Faserring der Aorta statt der Herzknorpel zwei Herzknochen, die sich nach der 4. Lebenswoche zu bilden beginnen. Bei Schweinen im höheren Alter und sehr alten Pferden können die Herzknorpel zum Teil verknöchern. Beim Schaf bildet sich in späteren Jahren rechterseits ein kleiner Knochen (v. Vaerst). Auch beim Hirsch und Reh scheint es zur Bildung eines rechten, nicht aber linken, Herzknochens zu kommen.

Injektionsrötungen unter dem Endokard. Unter dem Endokard der frisch geschlachteten Tiere kommen auf der Höhe der Trabekelleisten sehr häufig Injektionsrötungen vor, die nicht mit Hämorrhagien verwechselt werden dürfen (v. Hofmann). Wirkliche Hämorrhagien finden sich nicht selten an den Herzklappen nüchterner Kälber (Kläger) und unter dem Endokard des linken Ventrikels bei geschächteten Tieren (Crescenzi) als normaler Befund.

Nieren. Die Farbe der Nieren ist rotbraun, ihre Konsistenz fest. Die Nierenoberfläche ist glatt und glänzend und läßt zahlreiche rote punktförmige Gebilde (Glomeruli) erkennen, die auf dem Durchschnitt durch die Nieren in der Rindenschicht noch deutlicher hervortreten. Das Nierenparenchym zeigt auch auf der Schnittfläche denselben Glanz wie auf der Oberfläche. Bei hochgemästeten Schweinen, seltener bei Rindern und Schafen, kann die Farbe der Nieren infolge von Fettinfiltration der gewundenen und geraden Harnkanälchen graubraun und trübe werden. (Bei mikroskopischer Untersuchung findet man die Epithelauskleidung der genannten Kanälchen mit großen Fettropfen prall gefüllt.)

Die Pferdeniere ist rechts herzförmig, links bohnenförmig. Sie besitzt nur ein Nierenwärzchen. Beide Nieren des Pferdes wiegen im Mittel etwa 1500 g ($^1/_{300}$ des Körpergewichts).

Die Niere des Rindes ist beiderseits oval gestaltet, besitzt aber lappigen Bau. Sie besteht aus 15—25 verschieden großen, zum Teil miteinander verwachsenen Lappen. Jeder Lappen (Renculus) hat ein Nierenwärzchen. Beide Nieren des Rindes wiegen im Mittel 952 g (etwa $^1/_{300}$ des Körpergewichts). Indessen kommen ganz erhebliche Abweichungen vor. K. Klingner gibt folgende Durchschnittsgewichte nach Wägungen auf dem Berliner Schlachthof an: Bullenniere 0,68, Ochsenniere 0,75, Kuhniere 0,60, Jungrindniere 0,48 kg.

Das Schaf und die Ziege besitzen bohnenförmige, ungelappte Nieren mit je einem Nierenwärzchen.

Die Nieren des Schweines sind ebenfalls bohnenförmig und ungelappt, aber durch 6—11 Nierenwärzchen ausgezeichnet. Sie sind bei Schlachtschweinen fast stets fetthaltig; der Fettgehalt der Nieren ist so regelmäßig und oft so hochgradig, daß man ihn als den morphologischen Ausdruck einer Fettsekretion anzusehen hat

(K. Nieberle). Nach K. H. Pfeiffer zeigen die Nieren der Pflanzenfresser viel weniger physiologischen Fettgehalt (namentlich in den gewundenen Harnkanälchen) als die Fleischfresser, und die Allesfresser nehmen eine Mittelstellung in dieser Hinsicht ein. Die Nieren des Schweines wiegen im Mittel 420 g (etwa $^1/_{150}$ des Körpergewichts).

Farbenwechsel der Nieren beim Kalbe. Villain und Bascou geben an: Bei der Geburt sind die Nieren des Kalbes schwarzblau (Ikterus melas, Hemmert-Halswick, vgl. S. 318), nach 8 Tagen werden sie violettrot, nach 14 Tagen grünlichgelb und nach 3 Wochen gelblichrot. Diese Farbenveränderung ist jedoch keine regelmäßige Erscheinung.

Nebennieren und sonstige innersekretorische (endokrine) Drüsen. Aus den Nebennieren wird ein therapeutisches Präparat (Adrenalin) gewonnen. Ähnliche „organotherapeutische" Präparate werden aus den endokrinen Schilddrüsen, den Epithelkörperchen, dem Hirnanhang, der Zirbel, ferner aus den Hoden und Eierstöcken und andern innersekretorischen Drüsen hergestellt (S. 286).

Die innersekretorische **Thymusdrüse** (Brieschen), die beim Kalbe stark entwickelt ist und sich mit zunehmendem Alter allmählich zurückbildet („Kalbsmilch"), ist wegen der leichten Verdaulichkeit als Nahrungsmittel sehr geschätzt (vgl. S. 209).

Brust- und Bauchfell. Diese serösen Häute zeichnen sich durch ihre glatte, glänzende und durchsichtige Beschaffenheit aus. Die Pleura kann gerötet erscheinen, wenn Blut beim Schlachten in einen Brustfellsack gelangt. Das Bauchfell kann infolge von Verletzungen der Gallenblase beim Schlachten eine grüne und gelbe Färbung erhalten.

Zunge. An der Zunge interessieren hauptsächlich die Formunterschiede bei den verschiedenen Haustierarten, weil auf Grund dieser Unterschiebungen nachgewiesen werden können.

Die Rinderzunge unterscheidet sich von der Pferdezunge durch ihren starken Rückenwulst, durch die schlankere Zungenspitze, die mit einer Hornscheide umkleideten, stacheligen und nach rückwärts gewandten Papillae filiformes sowie durch die größere Zahl umwallter Wärzchen (i. d. R. 10—14 auf jeder Seite gegenüber einem beim Pferde). Die Papilla foliata fehlt. Nicht selten ist die Rinderzunge schwarz gefleckt.

Die Zunge des Schafes und der Ziege ist an der Spitze in der Medianlinie ausgekerbt. Die fadenförmigen Papillen sind stumpf und nicht verhornt. Bei farbigen Schafen ist die Zunge ganz schwarz gefleckt. Umwallte Wärzchen beim Schafe i. d. R. 18—24, bei der Ziege 12 auf jeder Seite. Im übrigen sind die Verhältnisse wie beim Rinde.

Beim Schweine fehlt der Rückenwulst. Die fadenförmigen Papillen sind fein, sammetartig; umwallte Papillen besitzt das Schwein je eine auf jeder Seite.

Die Zunge des Hundes ist flach, nicht mit Seitenflächen, sondern Seitenrändern versehen. Die fadenförmigen Papillen stehen in den ersten zwei Dritteln dicht gedrängt mit nach rückwärts gekehrter Spitze; die Rückenfläche zeigt eine mediane Furche. An der unteren Fläche der Spitze der Hundezunge liegt in der Medianlinie ein hohler, spindelförmiger Körper von knorpelartiger Härte (die sog. Lyssa).

Die übrigen Eingeweide der Schlachttiere geben zu besonderen Bemerkungen keinen Anlaß. Es erübrigt nur noch eine kurze Bemerkung

über das **Euter.** Es ist schon vorgekommen, daß die mit Kolostralmilch gefüllten Milchdrüsen fälschlicherweise als entzündete oder tuberkulös veränderte beanstandet worden sind. Eine genauere Untersuchung schützt vor diesem Irrtum.

Verwendung des Euters. Das Euter wird als solches zur menschlichen Nahrung verwendet, außerdem bildet es aber wegen seines hohen Fettgehaltes einen wertvollen Bestandteil der Wurst.

Verwendung des Gehirns und Rückenmarks. Gehirn und Rückenmark enthalten keine Kohlenhydrate, dagegen viel Fett (8—10% beim Gehirn, 19—25% beim Rückenmark) und Eiweiß (11—12% beim Gehirn, 9—10% beim Rückenmark); sie sind daher für Krankenernährung (Diabetes mellitus) besonders geeignet und sollten hierfür vorbehalten werden (A. Weitzel). Von K. Michael ist auf den hohen Cholesteringehalt des Gehirns hingewiesen worden, der 9% des trockenen Rückstandes beträgt. J. Feigl hat auf Grund dieser Anregung ein haltbares Trockenpräparat für die Krankenernährung aus Gehirn hergestellt. In Württemberg werden aus Gehirn und Leber Hirnleberwürste, in Thüringen aus Gehirn und Schweinefleisch, Grieben, Eiern und Rahm Gehirnwürste hergestellt, die frisch, gebacken oder als Zusatz zu „Frikassee" oder gepökelt und geräuchert als Aufschnittware Verwertung finden. Im übrigen wird das Gehirn gebacken, ferner frisch zur Bereitung von Suppen verwendet. H. Hamilton empfiehlt Hirnextrakt zur Blutstillung nach schweren Verletzungen oder chirurgischen Eingriffen.

d) Die Knochen.

Der für die Beurteilung des Fleisches wichtigste Teil der Knochen ist das Knochenmark, das in rotes oder lymphoides und weißes oder gelbes Fett- und Gallertmark unterschieden wird. Rotes Mark findet sich beim ungeborenen und neugeborenen Tiere in sämtlichen Knochen. In den mit einer Markhöhle ausgestatteten Röhrenknochen der Extremitäten schwindet das rote Mark nach der Geburt und macht dem weißen oder gelben Fettmark Platz. Es erhält sich aber in Form von scharf abgegrenzten Herden im Fett- oder Gallertmark des Caput femoris sowie in der Diaphyse des Femur und Humerus (E. Ackerknecht), ferner in den flachen Knochen, so in den Knochen des Schädels, des Rumpfes (Wirbelsäule, Rippen, Brustbein, Becken) und in den Schulterblättern bei allen Tierarten. Das rote Knochenmark besitzt festweiche, das Fettmark dagegen die weiche Konsistenz des Fettes. Weder das rote noch das Fettmark zeigt — dies ist für die Diagnostik der Osteomyelitis und der Osteomalazie von Wichtigkeit — derart flüssige Konsistenz, daß es aus den künstlich eröffneten Knochen ausfließt. Letzteres ist nicht einmal bei alten Tieren der Fall, bei denen am Fettmark wie an dem Fettgewebe der übrigen Körperstellen Schwund und Ersatz durch serös infiltriertes Gewebe (Gallertmark) eintreten. Die Untersuchung der Knochen geschieht erforderlichenfalls nach Spaltung in der Mitte der Längsrichtung (§ 22 B.B. A) so, daß das

Knochenmark freigelegt wird. Das Gesamtgewicht der Knochen beträgt bei gemästeten Rindern 15,1—15,4% des Schlachtgewichts (S. 278).

Verwendung. Die Röhrenknochen gehören bei gutgenährten Tieren zu den Lagerstätten des Fettes gleich dem Unterhautbindegewebe, dem perirenalen und retroperitonealen Gewebe. Sie dienen zur Bereitung von Suppen, das Fettmark als Beigabe zu klarer Brühe, im übrigen zur Gewinnung von Fett. Aus den Knochen der Unterfüße wird Klauenöl[1]) gewonnen. Das Knochenfett wird durch das im Haushalt übliche ein- oder mehrmalige Kochen der ganz oder nur halb zerkleinerten Knochen nur unvollständig, höchstens zur Hälfte entfernt. Völlige Entfernung ist möglich durch Auskochen nach Mahlung in einer Knochenmühle oder im Autoklaven unter 2—4 Atm. Überdruck während etwa 4 Stunden nach grober Zerkleinerung.

„Industrie"-Knochen. Die Diaphysen der Röhrenknochen, in erster Linie der Mittelfußknochen, liefern das unentbehrliche Rohmaterial für die Beinwarenindustrie. Da diese Waren die Festigkeit des Knochens besitzen müssen, dürfen sie nicht durch Behandlung im Autoklaven entfettet werden, weil hierbei gleichzeitig Entleimung stattfindet; sie können nur durch Auskochen oder durch Benzinextraktion entfettet werden. Zu diesem Zweck werden die Röhrenknochen zuvor durch queres Absägen von den Epiphysen befreit. Außer den Mittelfußknochen werden auch Ober- und Unterschenkel, Ober- und Unterarm, Schulterblatt, Unterkiefer und Rippen zu Schnitzzwecken verwendet (vgl. Verbot der Einfuhr von Knochenmehl und Knochen, Zeitschrift f. Fleisch- und Milchhygiene **40,** 43).

e) Die Lymphknoten.

Die genaue Kenntnis der normalen Beschaffenheit und der Lage der Lymphknoten sowie ihrer Wurzelgebiete ist für den Fleischbeschausachverständigen von der größten Wichtigkeit. Nach dem Befunde an den Lymphknoten richtet sich das Verfahren mit dem Fleische bei der häufigsten Krankheit der Schlachttiere, der Tuberkulose. Ferner gehören Schwellung der Lymphknoten und Blutungen in ihnen zu den Merkmalen der für die Fleischbeschau wichtigsten Krankheit, der Sepsis. Ein Teil der Lymphknoten ist unregelmäßig in seinem Vorkommen; die Hauptlymphknoten sind aber, von Ausnahmefällen abgesehen, regelmäßig zugegen. Im übrigen ist die Beschaffenheit der Lymphknoten an den verschiedenen Körpergegenden, außerdem aber auch an den gleichen Orten bei den verschiedenen Haustierarten verschieden. Namentlich sind Größe und Farbe Schwankungen unterworfen. Die Reizempfindlichkeit der Lymphknoten bringt es mit sich, daß sie auch an einer und derselben Stelle gewissen Schwankungen in bezug auf Größe und Saftgehalt unterliegen. Erhebliche Veränderungen, wirkliche Schwellungen, treten aber nur bei stärkeren Reizungen ein.

Die Größe der Lymphknoten schwankt von Stecknadelkopfgröße bis zu 10—20 (und beim Rinde noch mehr) cm Länge; die meisten

[1]) Das Klauenöl dient als bestes, säurefreies Schmiermittel für feinmechanische Geräte.

Lymphknoten sind $^1/_2$—2 cm lang. Die längsten Lymphknoten findet man im Dünndarmgekröse der Wiederkäuer (Lymphknoten bis 60 und 100 cm Länge). Das Pferd hat kleine, in größerer Zahl zu Haufen vereinigte Lymphknoten, während die Lymphknotengruppen beim Wiederkäuer nur aus einem oder wenigen, i. d. R. sehr großen Knoten bestehen. Bei alten Tieren sind die Lymphknoten verhältnismäßig kleiner als bei jüngeren, bei fetten Tieren verhältnismäßig leichter als bei mageren. Die Form der Lymphknoten ist meist rundlich oder oval und etwas zusammengedrückt, nicht selten aber auch langgestreckt, selbst sehr lang, oder unregelmäßig, z. B. hufeisenförmig, ringförmig, eingeschnürt. Ihre Farbe ist teils weiß, teils grau und graublau[1]). Über die Schnittfläche der Lymphknoten ergießt sich eine spärliche Menge Flüssigkeit (Lymphe). Die Konsistenz ist eher fest als weich.

Jeder Lymphknoten hat sein bestimmtes Gebiet, aus dem er die Lymphe durch die Lymphgefäße zugeführt erhält (Wurzelgebiet). Man spricht bei diesem Verhältnis von zugehörigen (regionären oder korrespondierenden) als den zu einem bestimmten Gebiete gehörigen Lymphknoten. Ein und dasselbe Gebiet kann aber mehrere korrespondierende Lymphknoten besitzen oder für solche tributär sein. Zu bemerken ist, daß der Regel nach kein Lymphgefäß in den Milchbrustgang oder in einen Luftröhrenlymphstamm mündet, ohne mindestens einen Lymphknoten passiert zu haben[2]), ferner, daß sämtliche Lymphgefäße der Organe in den letzteren selbst ihre Wurzelgebiete haben. Kommunikationen der Lymphgefäße eines und desselben Gebiets sind ungemein mannigfach, fehlen aber zwischen den Lymphgefäßen zweier anatomisch getrennter Organe ganz. Namentlich ist — entgegen einem verbreiteten Irrtum — eine Lymphgefäßverbindung zwischen Darmkanal und Milz nicht vorhanden. Die Lymphgefäßstämme, die die Lymphknoten eines Organs verlassen haben, können noch andere Lymphknoten passieren, streben im übrigen aber dem Milchbrustgange zu, ohne sich zuvor in einem anderen Organe zu ver-

[1]) In der Nähe der gewöhnlichen Knoten und in dem Fettgewebe, das die Brust- und Bauchaorta begleitet, finden sich beim Rinde, Schafe, Schweine, sehr selten beim Pferde und wahrscheinlich gar nicht beim Hunde (H. Baum), **rote** und **Blutlymphknoten.** Die roten Lymphknoten haben zu- und abführende Lymphgefäße und unterscheiden sich von den echten Lymphknoten nur durch das Vorkommen so vieler Erythrozyten, daß sie rot erscheinen. Die Blutlymphknoten besitzen keine zu- und abführenden Lymphgefäße und verhalten sich in dieser Hinsicht wie das Milzparenchym (H. Baum). Sie gleichen auch in ihrer Stellung zum Blutkreislaufe der Milz und können daher als „Nebenmilzen" aufgefaßt werden (R. Schmaltz).

[2]) H. Baum fand bei seinen Untersuchungen über das Lymphgefäßsystem, daß nur von einigen bestimmten Organen (Nieren, Nebennieren, Schilddrüsen und Hoden) aus auffallend oft die Lymphgefäße ohne Durchtritt durch einen Lymphknoten in den Ductus thoracicus einmünden.

breiten. Die Lymphgefäße verbleiben der Regel nach auf der Körperhälfte, auf der sie entsprungen sind. Es kommen aber auch mediane Kreuzungen vor, d. h. Lymphgefäße können die Medianebene überschreiten und in Lymphknoten der anderen Körperhälfte einmünden; die mediane Kreuzung kommt besonders bei Lymphgefäßen der Zunge, des harten Gaumens, der Luft- und Speiseröhre, der Lunge, des Musculus longus colli und bei den Vasa efferentia der Euterlymphknoten vor (H. Baum).

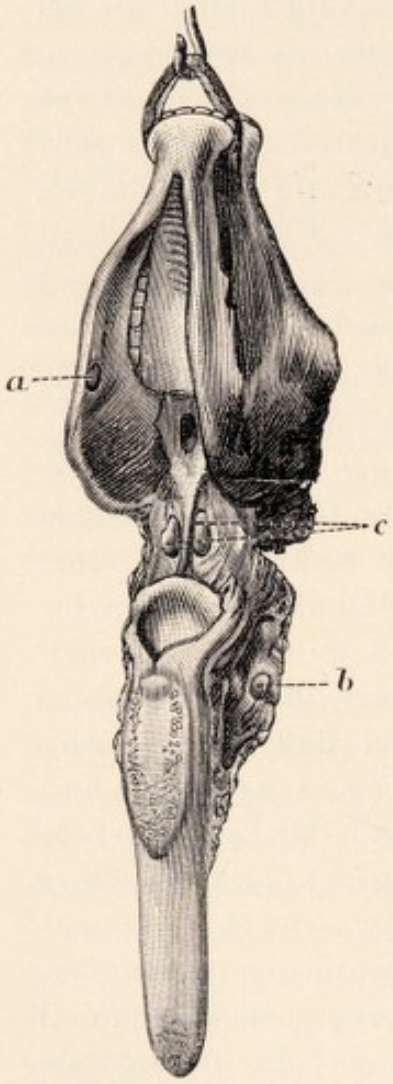


Abb. 36. Kopf eines Rindes. *a* rechter, *b* linker Kehlgangslymphknoten. *c* Medialer Schlundkopflymphknoten.

Lage und Wurzelgebiete der wichtigsten Lymphknoten. Bei der Beschreibung der Lage und der Wurzelgebiete der Lymphknoten folge ich dem klassischen Werke von H. Baum über das Lymphgefäßsystem des Rindes[1]), das so wenig wie die späteren Werke Baums über das Lymphgefäßsystem der Haustiere in der Bibliothek des in der Fleischbeschau tätigen Tierarztes fehlen darf. Auf dieses Werk sei wegen Einzelheiten, auf die in nachstehender Übersicht aus räumlichen Gründen nicht eingegangen werden kann, verwiesen. H. Baums Untersuchungen sind die ersten grundlegenden und erschöpfenden Untersuchungen, die uns über das Lymphgefäßsystem einer Tierart volle Klarheit gebracht haben. Ferner sind die Feststellungen J. Bongerts und seiner Schule über das Lymphgefäßsystem beim Schweine sowie diejenigen von C. Titze, der die Wurzelgebiete der wichtigsten Lymphknoten beim Rinde und Schweine durch Einspritzung tuberkulösen Materials an verschiedenen Körperstellen klargelegt hat, verwertet worden. Außerdem wurden die Folgerungen berücksichtigt, die A. Schmitz aus den Untersuchungen Baums für die praktische Fleischbeschau gezogen hat[2]).

Die für die Fleischbeschau wichtigsten Lymphknoten und Lymphknotengruppen sind folgende:

A. Lymphknoten am Kopfe, Rumpfe und an den Gliedmaßen.

1. Der Kehlgangslymphknoten (Lymphonodulus[3]) mandibularis (Abb. 36 a und b) liegt beim erwachsenen Rinde[4]) mitten zwischen der Incisura vasorum des Unterkiefers und der Umbiegungsstelle des unteren Unterkieferrandes zwischen Glandula submaxillaris und dem M. sternocephalicus, ist 3—4½ cm lang, 1—1¾ cm

[1]) H. Baum, Das Lymphgefäßsystem des Rindes, mit 32 Tafeln farbiger Abbildungen. Berlin 1912.

[2]) A. Schmitz, Welche Bedeutung haben die Untersuchungen Baums über das Lymphgefäßsystem des Rindes für die praktische Fleischbeschau? Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchhygiene Bd. 24.

[3]) Ln. = Lymphonodulus und Lnn. = Lymphonoduli.

[4]) Wo nichts anderes gesagt ist, beziehen sich die Angaben auf die Verhältnisse beim erwachsenen Rinde, die durch die Untersuchungen von H. Baum festgestellt sind.

dick und 2—3 cm hoch; ausnahmsweise (unter 17 von Baum untersuchten Fällen 3mal) ist der Knoten paarig, so daß man von Lnn. mandibulares sprechen kann. Zuflußgebiet: Haut des Kopfes, die meisten Kopfmuskeln, M. sternomandibularis, vordere Hälfte der Nasenmuscheln und Nasenscheidewand, äußere Nase, Ober- und Unterlippe einschließlich Kinn und Zahnplatte, Zahnfleisch der Oberkieferbackzähne, an der mentalen Seite der Unterkieferschneidezähne, der lateralen Seite der Unterkieferbackzähne, Backenschleimhaut, Unterkiefer, Zwischenkiefer und Nasenbein, harter Gaumen, Glandula sublingualis, Gl. parotis, ausnahmsweise auch Gl. submaxillaris, Zungenspitze und ein Teil der Zungenbeinmuskeln. Abflußwege zum Ln. retropharyngeus lateralis[1]). Wegen der Verhältnisse beim Schwein vgl. Abb. 37 e, 38 f, f'.

2. Der Ohrlymphknoten (Ln. parotideus), dicht ventral am Kiefergelenk gelegen, ungefähr zur Hälfte von der Parotis bedeckt, ist 6—9 cm lang, $1^1/_2$—3 cm breit und $^3/_4$—1 cm dick. Zuflußgebiet: Haut des Kopfes, die meisten Kopfmuskeln, vordere Hälfte der Nasenmuscheln und Nasenscheidewand, äußere Nase, Ober- und Unterlippe einschließlich Kinn und Zahnplatte, Zahnfleisch an der lateralen Seite des dritten Prämolaren, Kiefergelenk, Gl. parotis, Unterkiefer, Zwischenkiefer-, Nasen-, Stirn- und Jochbein, äußeres Ohr, Ohrmuskeln, Augenlider, Tränenkarunkel, Bulbusmuskeln und Tränendrüse. Abflußwege zum Ln. retropharyngeus lateralis. Wegen der Verhältnisse beim Schwein vgl. Abb. 37 a, 38 a.

3. Die Schlundkopflymphknoten (Lnn. retropharyngei), die auf der dorsalen Wand des Schlundkopfes oder zwischen Pharynx einerseits und Schädelbasis und den Kopfbeugern anderseits liegen, sind neben den Kehlgangslymphknoten die Hauptlymphknoten des Kopfes. Sie zerfallen in einen medialen und lateralen Knoten.

Der Ln. retropharyngeus medialis (Abb. 36 c) liegt medial vom großen Zungenbeinast auf der Pharynxmuskulatur oder zwischen ihr und den Kopfbeugern und ist 3—6 cm lang, $2^1/_2$—4 cm breit und $1^1/_2$—2 cm dick. Ausnahmsweise können auch zwei mediale Knoten vorhanden sein. Zuflußgebiet: ganze Zunge, ein Teil der Zungen- und Zungenbeinmuskeln, Schleimhaut des maxillaren Zwischenzahnrands, Zahnfleisch der medialen Seite der Oberkiefer- und Unterkieferbackzähne und der lingualen Seite der Unterkieferschneidezähne, Schleimhaut des freien Mundhöhlenbodens, harter Gaumen und Gaumensegel einschließlich Gegend der Mandeln, Kehlkopf, Schlundkopf, Unterkiefer, Gl. sublingualis und submaxillaris, hintere Hälfte der Nasenhöhle, Schleimhaut der Kiefer-Gaumenhöhle, M. longus capitis. Abflußwege zum Ln. retropharyngeus lateralis.

Der Ln. retropharyngeus lateralis liegt medial vom kaudodorsalen Ende der Gl. submaxillaris, ventromedial vom freien Rande des Atlasflügels und dorsal von der A. carotis communis; er ist 4—5 cm lang, 2—$3^1/_2$ cm breit, $^3/_4$—$1^1/_4$ cm

[1]) Beim Schweine bestehen nach H. Baum noch Lnn. mandibulares accessorii (Abb. 37 f, 38 e). Sie liegen medial vom kaudoventralen (hinteren-unteren) Zipfel der Parotis, dicht ventral vom Teilungswinkel der V. jugularis ext. und vom Anfangsteile der V. maxillaris ext. auf dem M. sternohyoideus. Oft sind sie gegen die Lnn. cervicales superficiales ventrales nicht scharf abgegrenzt, oft der Parotis sehr innig angelagert, bei fetten Tieren von Fett umgeben. In einem Falle wurden sie nicht gefunden, in den weitaus meisten Fällen in Mehrzahl. Das Zuflußgebiet dieser Lymphknoten sind: Haut des Kehlganges, Parotisgegend, Massetergegend (ausnahmsweise), kraniale Hälfte der Vorderhalsgegend; Gesichtshautmuskel; Vasa efferentia der Lnn. mandibulares. Im übrigen können diejenigen Lymphgefäße, die in die Lnn. mandibulares einmünden, ausnahmsweise diese umgehen und dann in die Lnn. mandibulares accessorii eintreten.

dick. In der Hälfte der Fälle kommen außer dem größeren noch 1—3 kleinere Knoten vor. Zuflußgebiet: ganze Zunge, ein Teil der Zungenbeinmuskeln, Gl. sublingualis, parotis und submaxillaris, Halsteil des Thymus, Schleimhaut am mandibularen Zwischenzahnrand (ausnahmsweise harter Gaumen und Gaumensegel, Unter- und Oberlippe, Backenschleimhaut, Unterkiefer, äußeres Ohr und Ohrmuskeln), ferner: Mm. omotransversarius, sternocephalicus, brachiocephalicus, splenius, longissimus

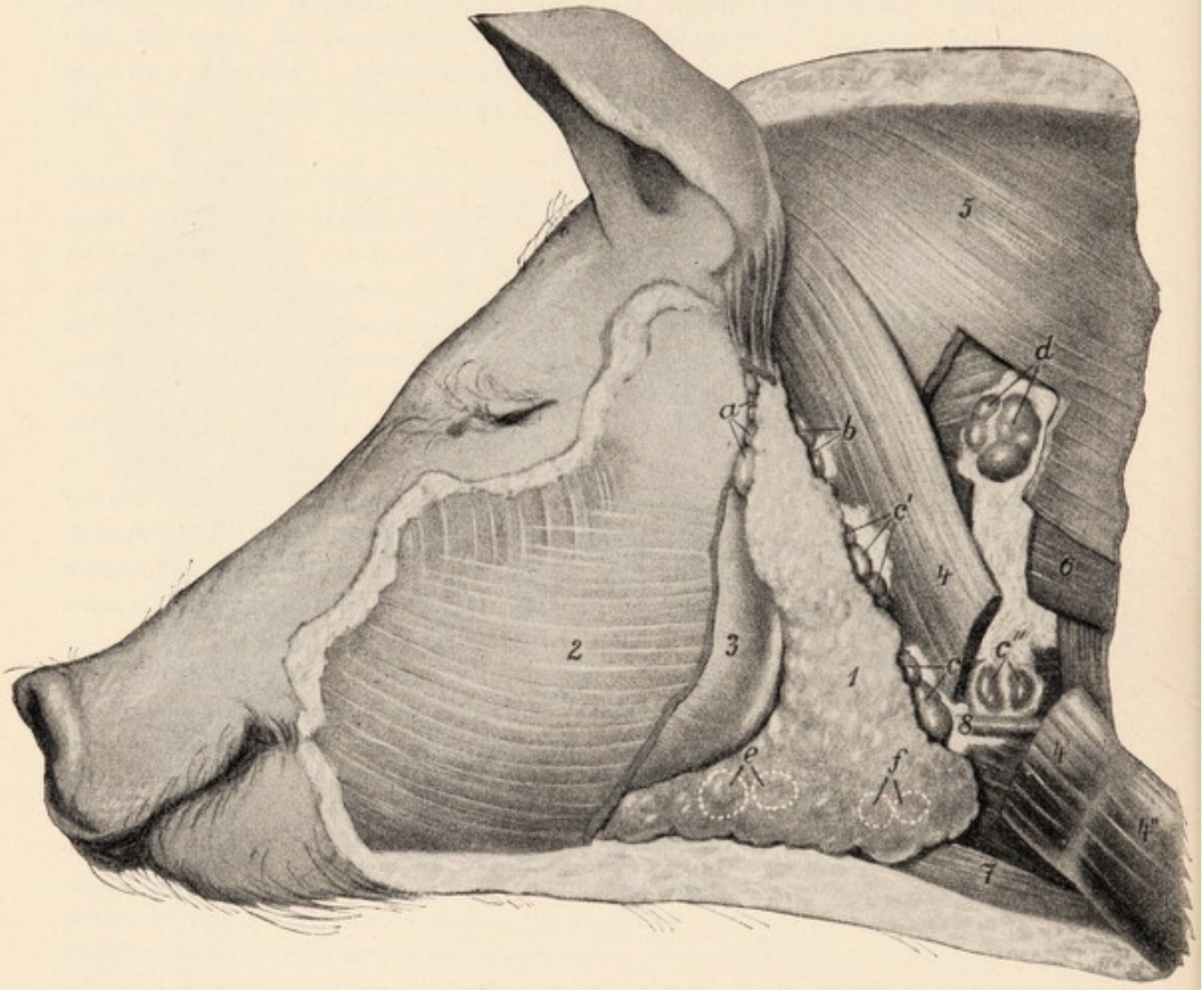


Abb. 37. Seitenansicht des Kopfes und Halses des Schweines. (Nach H. Baum.)
1 Parotis; *2* Hautmuskel; *3* M. masseter; *4*, *4'* u. *4''* M. brachiocephalicus, und zwar *4*, *4'* M. cleidooccipitalis, *4''* Pars clavicularis des M. brachiocephalicus; *5* M. trapezius cervicalis; *6* M. omotransversarius; *7* M. sternohyoideus; *8* V. jugularis ext.
a Lnn. parotidei; *b* Lnn. retropharyngei laterales; *c*, *c'* Lnn. cervicales superficiales ventrales; *c''* Lnn. cervicales superficiales medii; *d* Lnn. cervicales superficiales dorsales; *e* Lnn. mandibulares (von der Parotis bedeckt und deshalb punktiert); *f* Lnn. mandibulares accessorii (von der Parotis bedeckt und deshalb punktiert.)

capitis et atlantis, semispinalis capitis, rectus capitis dorsalis major et minor, obliquus capitis cranialis et caudalis, omohyoideus, sternohyoideus, longus capitis, rectus capitis lateralis und ventralis (ausnahmsweise auch M. masseter) und die Vasa efferentia der Lnn. parotideus, mandibularis, retropharyngeus medialis. Abflußwege: Die Vasa efferentia links vereinigen sich zum Ductus trachealis sinister, der an der linken Luftröhrenseite herabläuft und sich nahe dem Brusthöhleneingang entweder mit dem Ende des Ductus thoracicus vereinigt oder neben ihm in die V. jugularis communis sinistra mündet. Auf der rechten Seite liegen

die Verhältnisse ähnlich mit dem Unterschiede, daß der Ductus trachealis dexter in der Regel in die V. jugularis communis dextra mündet[1]). Wegen der Verhältnisse beim Schwein vgl. Abb. 37 b, 38 b.

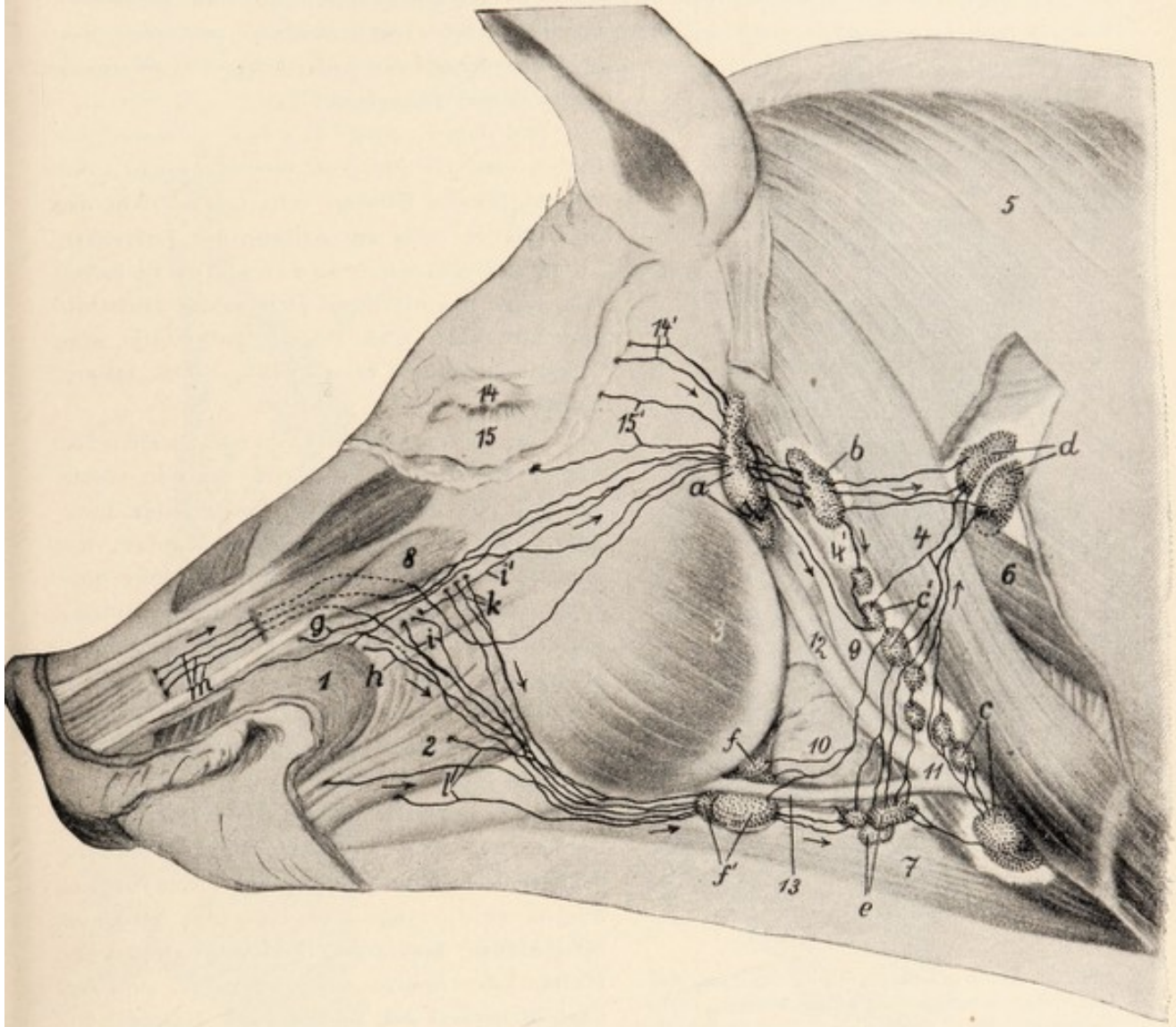


Abb. 38. Kopf des Schweines mit durch Wegnahme der Parotis freigelegten Lymphknoten der Parotisgegend. (Nach H. Baum.)

1 M. orbicularis oris; *2* M. depressor labii inferioris; *3* M. masseter; *4* M. cleidooccipitalis; *4'* M. cleidomastoideus; *5* M. trapezius cervicalis; *6* M. omotransversarius; *7* M. sternohyoideus; *8* M. depressor labii superioris; *9* M. sternomastoideus; *10* Gland. submaxillaris; *11* V. jugularis ext.; *12* V. maxillaris int.; *13* V. maxillaris ext.; *14* oberes Augenlid; *14'* L. des oberen Augenlides; *15* unteres Augenlid; *15'* L. des unteren Augenlides.

a Lnn. parotidei; *b* Ln. retropharyngeus lateralis; *c*, *c'* Lnn. cervicales superficiales ventrales; *d* Lnn. cervicales superficiales dorsales; *e* Lnn. mandibulares accessorii; *f*, *f'* Lnn. mandibulares; *g* L. des Zahnfleisches der oberen Schneidezähne, labiale Seite; *h* L. vom Zahnfleisch des maxillaren Hakenzahnes, labiale bzw. bukkale Seite; *i*, *i'* L. vom Zahnfleisch an den vorderen (oralen) maxillaren Backzähnen, bukkale Seite, und dem harten Gaumen; *k* L. vom Zahnfleisch an den hinteren (aboralen) maxillaren Backzähnen, bukkale Seite; *l* L. vom Zahnfleisch der Unterkieferschneidezähne (labiale Seite), des Unterkieferhakenzahnes (labiale bzw. bukkale Seite) und der Unterkieferbackzähne (bukkale Seite); *m* L. der Oberlippe und des Rüssels.

---

[1]) **Nebenlymphknoten am Kopfe.** H. Baum hat beim Rinde am Kopfe den Ln. pterygoideus, lateral vom M. pterygoideus nahe dessen Ursprung, mit hartem Gaumen und Zahnfleisch der medialen Seite der Oberkieferbackzähne als tributärem Gebiete, und die Lnn. hyoidei am Kehlkopfast des Zungenbeins und am hinteren Ende oder am Winkel des großen Zungenbeinastes, mit Zungenbeinspitze

4. Die Halslymphknoten (tiefe Halslymphknoten, Lnn. cervicales profundi[1]) nach H. Baum, Abb. 39, 41) liegen am Halse an den beiden Seitenrändern der Luftröhre, und zwar am Anfangsteil, in der Mitte und am Ende des Halsteils der Luftröhre und können deshalb in drei Untergruppen, die Lnn. cervicales craniales, medii und caudales, unterschieden werden, obwohl die gegenseitige Abgrenzung nicht immer scharf ist.

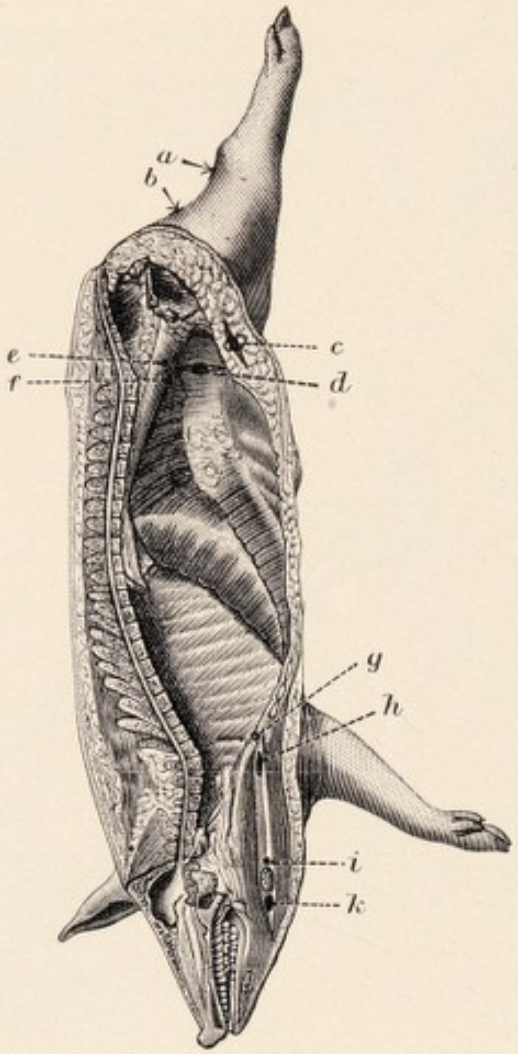


Abb. 39. Grobschematische Darstellung der Lage der wichtigsten Lymphknoten beim Schweine nach Entfernung des retroperitonealen Fettgewebes.

a Lymphknoten oberhalb des Sprunggelenks. *b* Kniekehlenlymphknoten. *c* Schamlymphknoten. *d* Kniefaltenlymphknoten. *e* u. *f* innerer Darmbeinlymphknoten. *g* Lymphknoten der unteren Brustwand. *h* unterer Halslymphknoten. *i* oberer Halslymphknoten. *k* Kehlgangslymphknoten.

Die Lnn. cervicales craniales bilden eine Gruppe von vier bis sechs 1 bis $2^1/_2$ cm langen Knoten teils in der Nähe der Schilddrüse, teils am Anfang der Luftröhre.

Die Lnn. cervicales medii haben ihre Lage im mittleren Drittel des Halsteils der Luftröhre und bilden jederseits eine Gruppe von einem bis sieben $^1/_2$—3 cm langen Knoten.

Die Lnn. cervicales caudales liegen jederseits zu 2—4 Knoten dicht kranial von der ersten Rippe an der Luftröhre. Ein 1—$1^1/_2$ cm langer Knoten, der kranial von der 1. Rippe unmittelbar über dem Ursprung des M. sternohyoideus, sternothyreoideus und sternocephalicus liegt, ist unpaar (Ln. cervicalis manubrii sterni); die übrigen liegen 1—5 cm vor der 1. Rippe an der V. jugularis communis und sind 1—3 cm groß.

Zuflußgebiet der Halslymphknoten: Mm. sternocephalicus, brachiocephalicus, omohyoideus, sternohyoideus, longus colli, longus capitis und scalenus, Schilddrüse, Kehlkopf, Schlundkopfmuskeln, Halsteil der Speise- und Luftröhre, zum Teil auch Brustteil der Speiseröhre, Halsteil des Thymus. In die Lnn. cervicales craniales münden außerdem Vasa efferentia des Ln. retropharyngeus lateralis, des Ln. axillaris proprius und Ln. axillaris primae costae, des Ln. costocervicalis und bisweilen des Ln. cervicalis superficialis. Abflußwege zum Ductus trachealis sinister und dexter, seltener von einem Halslymphknoten zum andern. Ausnahmsweise verläuft das

und Unterkiefer als tributärem Gebiete, als neue Lymphknoten beschrieben. Abflußwege: des Ln. pterygoideus zum Ln. mandibularis, der Lnn. hyoidei zum Ln. retropharyngeus lateralis oder medialis. Diese Lymphknoten sind unregelmäßig und für die Fleischbeschau auch deshalb ohne Bedeutung, weil ihre Wurzelgebiete nicht fest begrenzt sind und im übrigen auch zu den Hauptlymphknoten des Kopfes Lymphe schicken.

[1]) Der Ln. costocervicalis wird, worauf A. Schmitz hingewiesen hat, bei der gewerbsüblichen Herausnahme der Lunge und des Herzens gewöhnlich mit entfernt und findet sich dann an diesen Organen.

Vas efferens eines Halslymphknotens kopfwärts, um wieder in einen Halslymphknoten zu treten; ferner können Vasa efferentia der Ln. cervicales caudales in das Ende des Ductus thoracicus oder in die V. jugularis communis einmünden.

5. Der Halsbrustlymphknoten (Ln. costocervicalis, Abb. 44, 1 u. 45, 2) ist am kranioventralen Rand des Truncus costocervicalis medial vom halsseitigen Rande der 1. Rippe gelagert und berührt medial die Luft- und Speiseröhre[1]). Er ist ein $1^1/_2$—3 cm langer und breiter und $^3/_4$—$1^1/_4$ cm dicker Lymphknoten, der

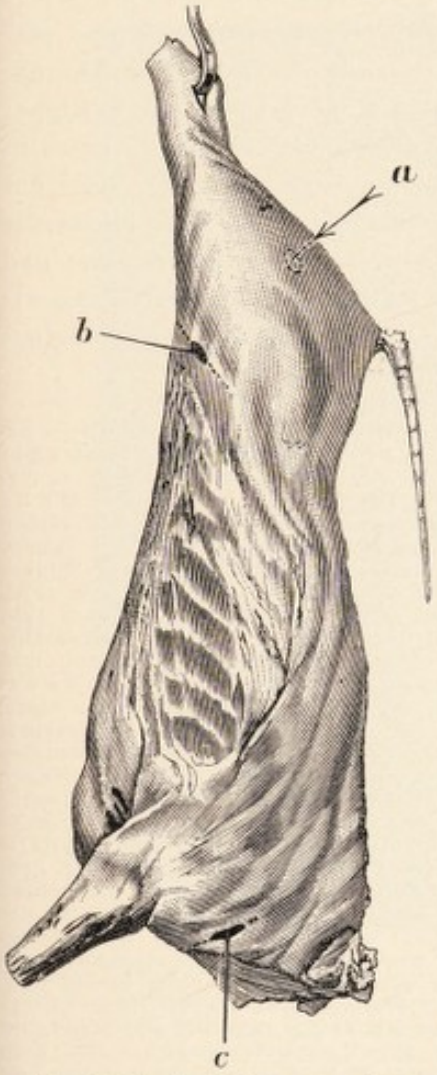


Abb. 40. Rinderhälfte von außen.
a Kniekehlenlymphknoten. *b* Kniefaltenlymphknoten. *c* Buglymphknoten.

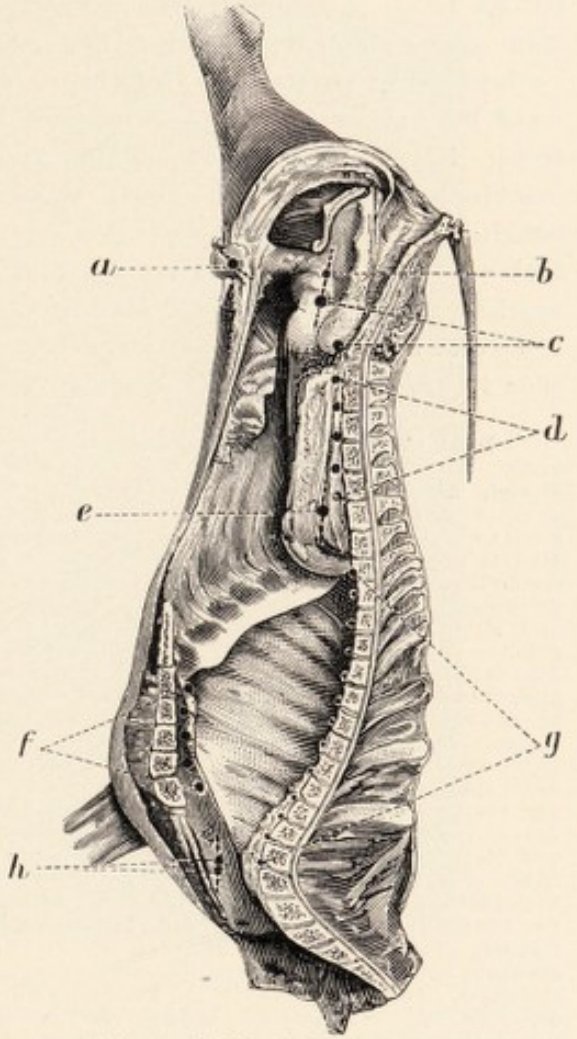


Abb. 41. Rinderhälfte von innen.
a Schamlymphknoten. *b* tiefe Leistenlymphknoten. *c* Darmbeinlymphknoten. *d* Lendenlymphknoten. *e* Nierenlymphknoten. *f* Brustbeinlymphknoten. *g* Lymphknoten der oberen Brustwand. *h* untere Halslymphknoten.

den Übergang der unteren Halslymphknoten zu den kranialen Mittelfellymphknoten und den Lymphknoten des Brusthöhleneingangs bildet. Zuflußgebiet: Der Halsbrustlymphknoten nimmt in erster Linie Muskellymphgefäße auf (Mm. supraspinatus, infraspinatus, trapezius, rhomboideus, serratus ventralis, splenius, longissimus capitis et atlantis, semispinalis capitis, spinalis et semispinalis dorsi et cervicis, omohyoideus, longus colli, longus capitis und scalenus), ferner Lymphe aus Pleura costalis, Luftröhre und die Vasa efferentia der Lnn. intercostales der ersten 2—4 Zwischenrippenräume und der Lnn. mediastinales craniales. Abfluß-

[1]) Ein dem Ln. costocervicalis des Rindes entsprechender Lymphknoten beim Schweine, der seitlich vor der 1. Rippe liegt, nimmt alle tiefen Lymph-

wege in das Ende des Ductus thoracicus, rechts in den Ductus trachealis dexter, ausnahmsweise in einen Ln. cervicalis caudalis oder in das Vas efferens des Ln. cervicalis superficialis.

6. Der Buglymphknoten (Ln. cervicalis superficialis, Abb. 40c, 42, 2). Dieser hat seine Lage dicht vor und über dem Schultergelenk, und zwar so am vorderen Rande des M. supraspinatus, daß er in seinem unteren Drittel vom M. brachiocephalicus, in den zwei oberen Dritteln vom M. omotransversarius bedeckt ist. Er ist 7—9 cm lang, $1^1/_2$—2 cm breit und 1—$1^1/_2$ cm dick. Zuflußgebiet: Haut des Halses, der Schulter und Schultergliedmaße, der Vorderbrust und der vorderen zwei Drittel der Unterbrust, des Brustrückens und der seitlichen Thoraxwand bis zu einer Linie vom Olecranon bis zum dorsalen Ende der 10. bis 12. Rippe; ferner folgende Muskeln: Mm. trapezius, latissimus dorsi, serratus ventralis, brachiocephalicus, rhomboideus, cervicalis und omotransversarius, ein Teil der Schulter- und Oberarmmuskeln (Mm. supraspinatus, infraspinatus und deltoideus); die Sehnen aller am Unterarm und Fuß gelegenen Muskeln, die Unterarmfaszie und das Lig. carpi volare superficiale; die Gelenke vom Karpalgelenk abwärts und die Knochen vom Metakarpus abwärts[1]). Abflußwege links zum Ductus thoracicus oder D. trachealis sinister, rechts in den D. trachealis dexter[2]).

Beim Schweine bestehen, wie H. Baum festgestellt hat, 3 Gruppen von Lnn. cervicales superficiales: 1. Lnn. c. s. dorsales (dorsale Buglymphknoten, Abb. 37 d, 38 d), 2. Lnn. c. s. ventrales (ventrale Buglymphknoten, Abb. 38, c, c′), 3. Lnn. c. s. medii (mittlere Buglymphknoten, Abb. 37 c″). Die dorsalen Buglymphknoten entsprechen den Lnn. cervicales superficiales der anderen Tierarten. Sie bilden eine Gruppe von 1—3 (meist aber nur 1) Knoten, die i. d. R. an der Oberfläche stark lappig erscheinen, und liegen, in Fett eingepackt, kraniodorsal vom Schultergelenk in dem Winkel zwischen M. trapezius cervicalis (Abb. 37, 5), präskapularer Portion des M. pectoralis prof. und M. omotransversarius (Abb. 37, 6) auf dem M. serratus ventralis und schieben sich zum größten Teile unter den M. trapezius, zum kleineren Teile unter den M. omotransversarius. Sie erhalten Lymphgefäße von der Haut der Scheitel- und Nackengegend, Schulter und lateralen Seite des Oberarmes, dorsalen und seitlichen Thoraxwand; von folgenden Muskeln: M. trapezius, M. omotransversarius, M. brachiocephalicus, M. supraspinatus, M. ext. digit. comm.; ferner vom Schulterblatt; Vasa efferentia der Lnn. mandibulares accessorii (Abb. 38 e), Lnn. retropharyngei laterales (Abb. 37 b, 38 b) und der Lnn. cervicales superficiales ventrales (Abb. 38 c, c′). Die ventralen Buglymphknoten (Abb. 38 c, c′) liegen am Halse in einer schräg kaudoventralen (nach hinten und unten) gestellten Reihe kraniodorsal (nach vorn und oben) vom Schultergelenk zwischen dem M. cleidooccipitalis (Abb. 38, 4) und dem hinteren (kaudalen) Rande der Parotis (Abb. 37, 1) auf dem M. cleidooccipitalis (Abb. 38, 4), M. cleidomastoideus (Abb. 38, 4′) und M. sternomastoideus (Abb. 38, 9) und dem kranialen Ende der V. jugularis ext. (Abb. 39, 11) oder der Teilungsstelle dieser in die beiden Vv. maxillares (Abb. 38, 12 u. 13) und sind i. d. R. zum Teil, ausnahmsweise fast ganz unter die Parotis eingeschoben und dadurch oft nicht scharf abgegrenzt gegen die von der Parotis bedeckten Lymphknoten (Lnn. mandibulares accessorii [Abb. 38 e] und die Lnn. retropharyngei laterales [Abb. 37 b, 38 b]); sie können sich zum Teil aber auch auf die Parotis erstrecken. Sie sind vom Hautmuskel bedeckt und bei gut genährten Tieren in eine starke Lage Unterhautfettgewebe eingebettet. Die mittleren Buglymphknoten (Abb. 37 c″) liegen in einer Gruppe von 1—2, seltener 3 oder 4 Knoten, entlang der V. jugularis ext. unter dem M. cleidooccipitalis, dicht dorsal von der V. jugularis ext. (Abb. 37, 8) auf dem M. scalenus und M. longus capitis; ausnahmsweise liegen sie ganz nahe der präskapularen Portion des M. pectoralis prof. Sie sind öfter nicht scharf abgegrenzt gegen die Lnn. cervicales superficiales ventrales, so daß sie auch als eine abgespaltene Gruppe dieser aufgefaßt werden könnten; andererseits kommt aber auch vor, daß sie den Übergang zu den Lnn. cervicales superficiales dorsales (Abb. 37 d) bilden. H. Baum bemerkt, daß es auffällig erscheinen könnte, die Lnn. cervicales superficiales ventrales, die an der Parotis liegen, als Buglymph-

---

gefäße der Vordergliedmaße auf (P. Gregor). Der Ln. costocervicalis ist, wie C. Titze auf Grund seiner Untersuchungen besonders betont, beim Schweine als Fleischlymphknoten des Vorderviertels sehr zu beachten.

[1]) Der unter dem M. trapezius und zum Teil noch unter dem M. omotransversarius am Buglymphknoten, am kranialen Rande des M. supraspinatus gelegene Ln. cervicalis nuchalis (Ab. 42, 1) gehört nach den Untersuchungen H. Baums wohl nicht zu den Lymphknoten, sondern zu den Blutlymphknoten (S. 243).

[2]) Nach C. Titze empfangen die Buglymphknoten Lymphe aus der Brustwandmuskulatur bis zum 7. Interkostalraum, aus der kaudalen Hälfte des Halses, aus Schulter, Vordergliedmaße, Brustrücken, Vorderbrust und den vorderen zwei Dritteln der Unterbrust.

knoten zu bezeichnen, die Parotis des Schweines liege aber ganz anders zum Buggelenk (ihm viel näher) als bei den übrigen Tierarten, und dazu komme, daß „Buglymphknoten" die alteingeführte und bekannte deutsche Bezeichnung der Lnn. cervicales superficiales sei. Hiernach nehmen, worauf schon Gregor und Postma hingewiesen hatten, und was von H. Baum ausdrücklich bestätigt wird, die Buglymphknoten des Schweines betreffs des Zuflußgebiets eine Sonderstellung gegenüber den Buglymphknoten der andern Tierarten ein, insofern, als in sie Vasa efferentia von am Kopfe gelegenen Lymphknoten einmünden, was für die Buglymphknoten der anderen Tierarten nicht gilt. In die dorsalen Buglymphknoten des Schweines münden Vasa efferentia der Lnn. mandibulares accessorii (Abb. 38 e)

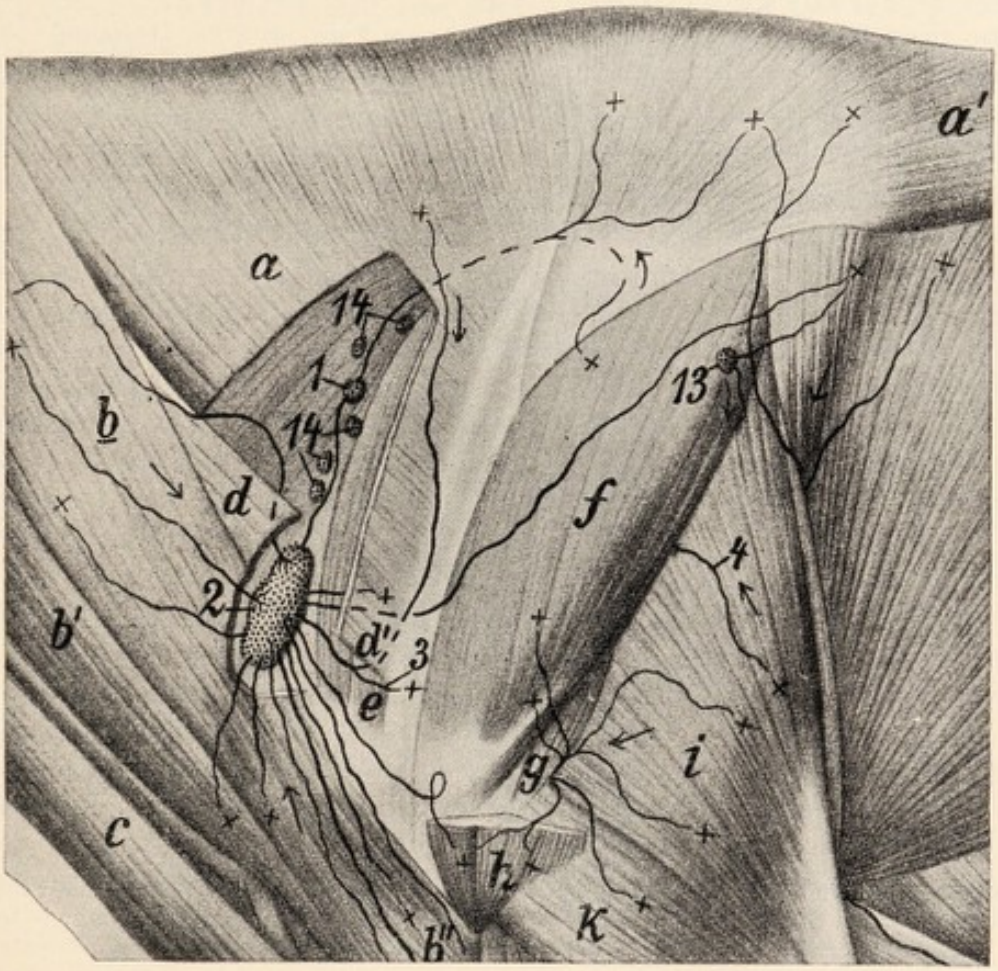


Abb. 42. Lymphknoten im Bereiche der Vordergliedmaße des Rindes. (Nach H. Baum.)
1 Ln. cervicalis nuchalis. *2* Ln. cervicalis superficialis. *3* Lymphgefäß aus dem M. supraspinatus. *4* Lymphgefäß aus dem Caput longum des M. triceps brachii, das zu den die V. subscapularis begleitenden Lymphgefäßen geht. *a* M. trapezius cervicalis; *a'* M. trapezius thoracalis; *b*, *b'*, *b''* M. brachiocephalicus (*b* M. cleidooccipitalis, *b'* M. cleidomastoideus, *b''* Pars clavicularis des M. brachiocephalicus); *c* M. sternocephalicus; *d*, *d'* M. omotransversarius, aus dem ein Stück herausgeschnitten ist; *e* M. supraspinatus; *f* M. infraspinatus; *g* M. teres minor; *h* M. deltoideus; *i* Caput longum und *k* Caput laterale des M. triceps brachii. *13* Ln. infraspinatus. *14* Blutlymphknoten.
Die ×,× geben ungefähr die Einstichstelle an, von der aus das betreffende Lymphgefäß sich gefüllt hat.

und der Lnn. retropharyngei laterales (Abb. 38 b), in die ventralen Buglymphknoten (Abb. 38 c, c') Vasa efferentia der Lnn. mandibulares (Abb. 38 f, f'), der Lnn. mandibulares accessorii (Abb. 38 e), der Lnn. parotidei (Abb. 38 a) und der Lnn. retropharyngei laterales (Abb. 37 b). Infolgedessen besteht die Möglichkeit der Infektion der Buglymphknoten beim Schweine von den am Kopfe gelegenen Lymphknoten aus, wovon bei den anderen Tierarten keine Rede sein kann. Bei der Fleischbeschau ist deshalb, z. B. bei Tuberkulose, im Einzelfalle zu beachten, daß die Buglymphknoten beim Schweine außer Lymphe aus der Haut auch solche aus dem Kopfe oder aus seinen Lymphknoten aufnehmen, und zu prüfen, ob unter sorgsamer Würdigung aller Verhältnisse die tuberkulöse Erkrankung als Ausdruck der Generalisation oder als Lokalerkrankung zu werten ist. Nach H. Baum ist hierfür auch die Feststellung von Wichtigkeit, wie oft eine infektiöse Erkrankung der 3 Gruppen der Buglymphknoten des Schweines überhaupt beobachtet wird, wie oft nur eine dieser 3 Gruppen, wie oft 2 von ihnen, wie oft alle 3 erkrankt sind, ohne daß diejenigen Lymphknoten erkrankt sind, deren Vasa efferentia in die Buglymphknoten (bei Erkranktsein nur einer Gruppe derselben in diese) einmünden

und ohne daß generalisierte Tuberkulose vorliegt. C. Postma ist bei der Ausübung der Fleischbeschau aufgefallen, daß beim Schweine ein Mißverhältnis zwischen der Zahl der Fälle besteht, in denen der Buglymphknoten tuberkulös verändert ist, und derjenigen, in denen der Kniefalten- und der Kniekehlknoten erkrankt sind. Während eines Zeitraums von 3 Monaten fand er den Bugknoten zweimal so oft tuberkulös wie den Kniefaltenknoten und viermal so oft wie den Kniekehlknoten. Bei Abscheidung der schwersten Fälle allgemeiner Tuberkulose war das Verhältnis sogar 3 : 1 und 18 : 1. Diese Tatsache ließe sich, wie Postma betont, schwer verstehen, wenn nur die Möglichkeit einer hämatogenen Infektion des Bugknotens in Betracht gezogen würde.

Zur Freilegung der Buglymphknoten beim Schweine empfiehlt sich ein ausgiebiger Schnitt durch die Schwarte vom unteren Halsrande bis zum Nackenrande dicht vor dem Buggelenk (Abb. 43). Ein Teil der Buglymphknoten tritt hierbei etwa in der Mitte des Schnittes zutage (Lohoff). Durch vorsichtiges Nachschneiden entsprechend den Angaben von H. Baum sind hierauf die übrigen Bugknoten freizulegen. Bei frischgeschlachteten Schweinen empfiehlt Lohoff die Aufsuchung der Buglymphknoten von der medialen Seite aus durch



Abb. 43. Buglymphknoten vom Schweine, durch einen Schnitt vor dem Buggelenke vom unteren Halsrand bis zum Nackenrande freigelegt.

Durchtrennung des intermuskulären Binde(Fett-)gewebes unter dem M. longus colli, der unter der Halswirbelsäule liegt, Eingehen mit Zeigefinger und Daumen in der Richtung nach dem Buggelenk und Hervorziehen der Buglymphknoten mit dem umgebenden Fettgewebe. Dies wird durch Druck mit der anderen Hand auf den Sitz des Buglymphknotens von außen erleichtert. P. Gregor empfiehlt gleichfalls die Herausnahme der Buglymphknoten von der Innenseite des halbierten Schweines durch Anlegung eines Schnittes vor dem Buggelenk und Eingehen mit dem Finger im präskapularen Binde(Fett-)gewebe nach oben an der lateralen Seite der Halswirbelsäule.

7. Die Achsellymphknoten sind nach H. Baum in die eigentlichen Achsellymphknoten und die an der 1. Rippe gelegenen Achsellymphknoten zu unterscheiden.

Der eigentliche Achsellymphknoten (Ln. axillaris proprius) liegt 6—10 cm beckenwärts vom Schultergelenk über dem M. pectoralis profundus an der 3. Rippe oder im 3. Interkostalraum, bedeckt vom Schulterblatt und dessen Muskulatur, und ist deshalb erst nach Entfernung des Bugs leicht zugänglich. Größe: $2^1/_2$—$3^1/_2$ cm lang, $1^1/_4$—2 cm breit und $^3/_4$—1 cm dick. Zuflußgebiet: Die meisten Muskeln der Schulter und des Oberarms, die am Unterarm gelegenen

Muskeln, ferner Mm. trapezius, latissimus dorsi und pectoralis prof., Schulterhautmuskel, Unterarmfaszie, Lig. carpi volare superficiale; die Gelenke: Schulter-, Ellbogen- und Karpalgelenk; die Knochen: Skapula, Humerus, Radius, Ulna und Carpus. Abflußwege zu den Lnn. cervicales caudales und Lnn. axillares primae costae.

Die an der 1. Rippe gelegenen Achsellymphknoten (Lnn. axillares primae costae) bilden eine Gruppe von einem bis drei etwa $^3/_4$—$1^1/_2$ cm langen Lymphknoten an der lateralen Seite der 1. Rippe und des 1. Interkostalraums medial vom M. pectoralis profundus. Zuflußgebiet: Die Muskeln: Mm. pectorales, M. serratus ventralis, transversus costarum und scalenus, ein Teil der Schulter- und Oberarmmuskeln; die Unterarmfaszie und das Lig. carpi volare superficiale; die Knochen: Scapula, Humerus, Radius, Ulna, Carpus; das Ellbogen- und Korpalgelenk; ferner die Vasa efferentia des Ln. axillaris proprius[1]). Abflußwege entweder zu einem der Lnn. cervicales caudales oder links unmittelbar in den Ductus thoracicus und rechts in den D. trachealis dexter[2]).

8. Der Kniefaltenlymphknoten (Ln. subiliacus, Abb. 40 b u. 48, 8). Dieser Lymphknoten liegt zwischen den beiden Blättern der Kniefalte vor dem M. tensor fasciae latae in der Mitte zwischen lateralem Darmbeinwinkel und Kniescheibe. Er ist 6—11 cm lang, $1^1/_2$—$2^1/_2$ cm breit und 1 cm dick. Wie H. Baum festgestellt hat, nimmt der Kniefaltenlymphknoten außer vom M. tensor fasciae latae nur Hautlymphgefäße auf, ist also beim Rinde kein sog. Fleischlymphknoten. Sein Zuflußgebiet ist: Haut des Bauchs und der hinteren Thoraxwand, eines Teils des Beckens, Oberschenkels, Knies und Unterschenkels, Präputium und M. tensor fasciae latae[3]). Abflußwege zum Ln. inguinalis profundus und den Lnn. iliaci mediales; in den meisten Fällen gehen sämtliche Vasa efferentia des Kniefaltenlymphknotens zum Ln. inguinalis profundus[3]).

9. Der Kniekehlenlymphknoten (Ln. popliteus, Abb. 39 b, 40 a) hat seine Lage in der Kniekehle zwischen dem M. biceps femoris und dem M. semi-

---

[1]) Nach C. Titze decken sich die Wurzelgebiete des Ln. axillaris proprius und der Lnn. axillares primae costae. Das Wurzelgebiet reicht bis zum 8. Interkostalraum und schließt die Vordergliedmaße ein.

[2]) **Nebenlymphknoten an der Schultergliedmaße.** H. Baum hat an der Schultergliedmaße oder an den zum Vorderviertel gehörigen Teilen noch folgende zwei, früher unbekannte Lymphknoten beschrieben:

1. Ln. infraspinatus (Abb. 42, 13), ein anscheinend nur selten vorkommender Lymphknoten, der am hinteren Rande des M. infraspinatus an der dorsalen Spitze des Caput longum des M. triceps brachii lateral auf dem M. latissimus dorsi oder vor dieser Stelle unmittelbar auf dem M. infraspinatus liegt. Beim Kalbe ist der Knoten $^1/_2$—1 cm lang und 2—4 mm dick und breit. Zuflußgebiet: M. latissimus dorsi. Abflußwege zum Ln. axillaris proprius.

2. Ln. rhomboideus, gleichfalls ein nur selten vorkommender Lymphknoten, der unter dem M. rhomboideus cervicalis nahe dessen ventralem Rande und dem Nackenwinkel des Schulterblatts liegt. Der Knoten ist beim Kalbe 1—$1^1/_4$ cm lang. Zuflußgebiet: Mm. supraspinatus, rhomboideus und serratus ventralis. Abflußwege zum Ln. costocervicalis.

Die beiden Lymphknoten sind wegen ihres seltenen Vorkommens und ihres beschränkten Wurzelgebiets für die Fleischbeschau ohne Bedeutung. Etwa in ihnen sich abspielende Krankheitsprozesse werden durch die Miterkrankung der Hauptlymphknoten offenbar, in die ihre Vasa efferentia münden.

[3]) Da beim Schweine die Haut zum Fleische rechnet, gehört der Kniefaltenlymphknoten beim Schweine auch zu den Fleischlymphknoten. Sein Wurzelgebiet ist beim Schweine die hintere seitliche Brust- und Bauchwand vom 8. Interkostalraum an (C. Titze). Beim Schweine wird der Kniefaltenlymphknoten am leichtesten getroffen, wenn man in einem Abstand von Zweifingerbreite vor dem Kniegelenk senkrecht zur Wirbelsäule in die Bauchwand von innen einschneidet (Abb. 39 d).

tendinosus auf dem M. gastrocnemius, 7—9 cm von der hinteren Schenkelkontur entfernt. Er ist 3—4½ cm lang, 2—2½ cm breit und 1—1¾ cm dick. Zuflußgebiet: Haut des Hinterfußes und eines Teils des Unterschenkels; die Muskeln: M. biceps femoris und M. semitendinosus; die Sehnen aller am Unterschenkel gelegenen Muskeln und M. interosseus medius; Fascia genu et cruris; Sprunggelenk und Zehengelenke; die Knochen: Tibia, Tarsus, Metatarsus und Zehen. Abflußwege zum Ln. inguinalis profundus, zum kleineren Teil zu den Lnn. hypogastrici mit oder ohne Passierung der Lnn. ischiadici[1]).

10. Die Schamlymphknoten (Lnn. inguinales superficiales) verhalten sich verschieden beim männlichen und weiblichen Tiere.

Die Schamlymphknoten des männlichen Tieres (Penislymphknoten nach H. Baum, Abb. 41 a) liegen in der Querebene des vorderen Schambeinrandes dorsolateral vom Penis. Zuflußgebiet: Skrotum, Präputium, Penis, Afterrutenmuskel, Penisteil der Harnröhre; ferner ein Teil der Haut am Oberschenkel, Knie und Unterschenkel. Abflußwege zu dem Ln. inguinalis profundus.

Die Schamlymphknoten des weiblichen Tieres (Lnn. supramammarici, Euterlymphknoten, Abb. 48, 9), jederseits 1—3 an Zahl, liegen zwischen Euter und ventraler Beckenwand so weit nach hinten, daß sie sich zwischen hinterem Euterviertel und ventraler Wand des Sitzbeins einschieben. Die Knoten sind verschieden groß; ein größerer ist 6—10 cm lang, 1—4 cm breit und ¾—1½ cm dick, die kleineren sind ¼—½ cm groß. Zuflußgebiet: Euter, Vulva, Vestibulum vaginae und Klitoris, ferner ein Teil der Haut am Oberschenkel, Knie und Unterschenkel. Abflußwege zum Ln. inguinalis profundus, ganz ausnahmsweise zum Ln. subiliacus.

11. Die Leistenlymphknoten (Lnn. inguinales profundi) liegen beim Pferde im Schenkelkanal, die Schenkelgefäße bedeckend. Eine so gelegene Lymphknotengruppe kommt beim Rinde nicht vor. Ihr entspricht aber beim Rinde nach H. Baum ein in der Bauchhöhle etwas oberhalb des Schenkelrings oder der Abgangsstelle der A. profunda femoris aus der A. iliaca externa gelagerter, großer, 3½—9½ cm langer, 3—5½ cm breiter und 1—2 cm dicker Lymphknoten, der Ln. inguinalis profundus (Abb. 48, 6), den man aber auch mit einem gewissen Recht zu den medialen Darmbeinlymphknoten rechnen kann (S. 262). Der Ln. inguinalis profundus ist ein Fleisch- und Eingeweidelymphknoten mit folgendem Zuflußgebiet: außer der Fascia lata, genu et cruris die meisten Muskeln am Becken und Oberschenkel, alle Muskeln am Unterschenkel; die Bauchmuskeln; fast sämtliche Knochen der Beckengliedmaße, Becken, Femur, Patella, Tibia, Tarsus und Metatarsus, mit Hüft-, Knie- und Tarsalgelenk; außerdem hinterer (kaudaler) Teil des Peritoneum, Nieren, männliche und weibliche Geschlechtsorgane; ausnahmsweise auch Haut an der medialen Fläche des Unterschenkels und Tarsus; weiter Vasa efferentia des Ln. popliteus, inguinalis superficialis, subiliacus, iliacus lateralis und epigastricus, der Lnn. hypogastricus und sacrales externi. Abflußwege teils zu einem Ln. iliacus medialis, teils in den Beckenlymphstamm (vgl. auch S. 264).

12. Der Sitzbeinlymphknoten (Ln. ischiadicus) hat seine Lage 2—3 cm über dem äußeren Sitzbeinausschnitt und 3—5 cm vor dem hinteren Rand des breiten Beckenbandes an der lateralen Fläche dieses Bandes, also außerhalb der

[1]) Beim Schweine fehlt der Kniekehlenlymphknoten nicht selten (A. Schmitz). Anderseits kommt beim Schweine zuweilen ein kleiner Lymphknoten oberhalb des Sprunggelenks vor (Abb. 39 a).

Beckenhöhle. Er ist $2^1/_2$—$3^1/_2$ cm lang, $1^1/_4$—$2^1/_2$ cm breit und $^1/_2$—1 cm dick. Der Sitzbeinlymphknoten läßt sich von der medialen Seite des Beckens aus durch einen Einschnitt in das breite Beckenband am unteren Rande des M. coccygeus — das Tier hängend gedacht — in bequemer Weise freilegen (Stroh)[1]. Zuflußgebiet: Haut des Beckens und Schwanzes, Fascia lumbodorsalis; die Muskeln: Mm. glutaei, M. biceps und M. semitendinosus, M. obturator internus und Mm. gemelli; das Hüftgelenk; ferner die Beckeneingeweide: After, Rektum, Vulva, Prostata,

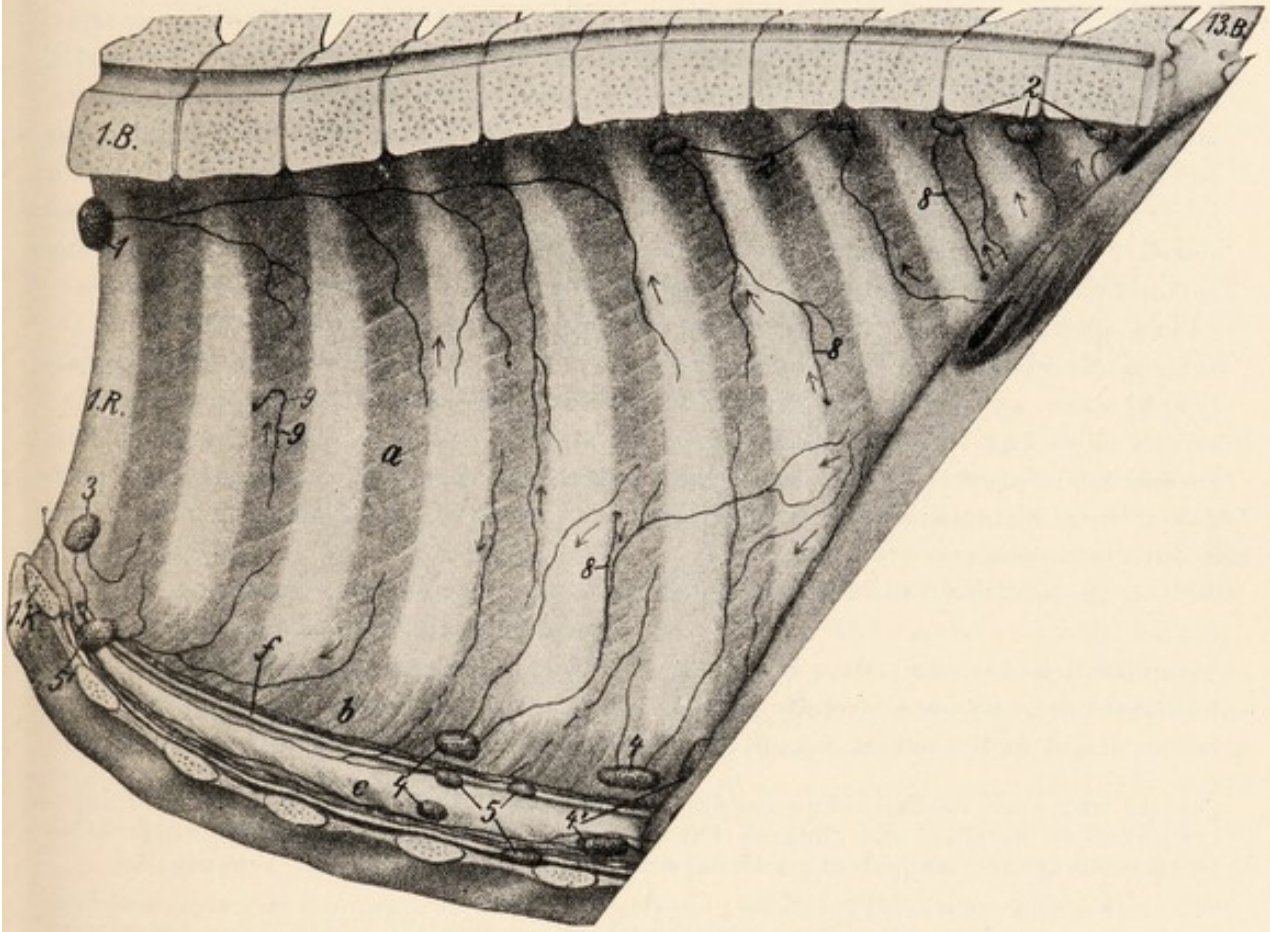


Abb. 44. Lage der Lymphknoten der inneren Brustwand des Rindes. (Nach H. Baum.)
1 Ln. costocervicalis; *2* Lnn. intercostales; *3* Lymphknoten des Brusthöhleneingangs; *4, 4'* Lnn. mediastinales ventrales; *5'* Ln. sternalis cranialis. *8* Lymphgefäße, die durch die Interkostalmuskeln hindurchtreten und von auf den Rippen gelegenen Muskeln stammen; bei *9* Durchtritt eines Lymphgefäßes der Pleura durch die Brustwand nach außen zu einem Ln. axillaris primae costae. *a* Zwischenrippenmuskeln, *b* rechter und *c* linker M. transversus thoracis, *f* A. mammaria interna, *1. B.* = 1. Brustwirbel. *13. B.* = 13. Brustwirbel. *1. K.* = 1. Rippenknorpel.

Harnröhre, Peniswurzel, M. urethralis, Glandula bulbourethralis, Crura penis, M. ischio- und bulbocavernosus; endlich Vasa efferentia des Ln. popliteus. Die Abflußwege führen zu den Lnn. hypogastrici[2].

---

[1]) Beim Schweine läßt sich der Sitzbeinlymphknoten, der sich bei etwa 70% aller Schweine findet, in ähnlicher Weise wie beim Rinde durch einen Schnitt durch das breite Beckenband und den M. obturator internus nahe seinem hinteren oberen Rande in der Richtung nach dem Niederzieher des Schweifes freilegen (A. Schmitz).

[2]) **Nebenlymphknoten an der Beckengliedmaße.** Außer den Hauptlymphknoten an der Beckengliedmaße und den zum Hinterviertel gehörigen Teilen hat H. Baum verschiedene Lymphknoten neu beschrieben, die für die Fleischbeschau wegen ihrer Inkonstanz, wegen ihres zumeist unbedeutenden, zum Teil noch unbekannten Wurzel-

B. Lymphknoten der Brust-, Bauch- und Beckenwand sowie der Brust-, Bauch- und Beckeneingeweide.

a) Brustwand und Brusteingeweide.

1. Die Lymphknoten der oberen Brustwand (Lnn. intercostales s. thoracis dorsales, Abb. 44, 2 u. 45, 8, 8′), in den Interkostalräumen an den Gelenken zwischen den Rippenköpfchen und Wirbelkörpern nahe den Interkostalgefäßen unmittelbar unter der Pleura. In jedem Interkostalraum ein oder zwei 0,4—2 cm große Lymphknoten. Es haben nicht immer alle Interkostalräume Lymphknoten. Zuflußgebiet: die Muskeln: M. subscapularis, trapezius, latissimus dorsi, serratus ventralis, serratus dorsalis inspiratorius, iliocostalis, longissimus dorsi, spinalis et semispinalis dorsi et cervicis, semispinalis capitis, multifidus dorsi, longus colli, M. obliquus abdom. ext. und Mm. intercostales des 10. bis 12. Interkostalraumes; die Rippen und Brustwirbel sowie Pleura costalis und Peritoneum. Abflußwege: Abgesehen von den in den ersten 2—4 Interkostalräumen gelegenen Lymphknoten, entspringt in der Regel aus jedem Ln. intercostalis ein Vas efferens, das in einen Ln. mediastinalis dorsalis einmündet, und zwar meist in den zum entsprechenden Zwischenraum gehörigen Knoten. Die in den ersten 2—4 Interkostalräumen gelegenen Interkostallymphknoten entsenden ihre Vasa efferentia rechts teils zu den Lnn. mediastinales craniales, teils zu den Lnn. mediastinales medii, links teils zu den Lnn. mediastinales dorsales (Knoten des 4., unter Umständen auch des 3. Interkostalraums), teils zum Ln. costocervicalis (Knoten des 1. und 2. Interkostalraumes)[1]).

2. Die auf dem Brustbein liegenden Lymphknoten der unteren Brustwand (Lnn. sternales s. thoracis ventrales) stellen eine Gruppe von Lymphknoten dar, die, vom M. transversus thoracis bedeckt, in den Zwischenknorpelräumen des Sternum an der A. und V. mammaria interna liegen. In der Regel findet sich in einem Zwischenknorpelraum ein Lymphknoten; nur aus-

---

gebiets und auch deshalb ohne Bedeutung sind, weil ihre Vasa efferentia in Hauptlymphknoten münden und dadurch Erkrankungen in ihrem Wurzelgebiete durch die Untersuchung der Hauptlymphknoten aufgedeckt werden. Hierher gehören:

1. Der Ln. musculi tensoris fasciae latae, an der lateralen Seite des M. tensor fasciae latae, nahe seinem vorderen Rande und ungefähr an der Grenze des dorsalen und mittleren Drittels des Muskels, klein. Zuflußgebiet: Haut des Beckens. Abflußwege zum Ln. subiliacus oder Ln. inguinalis profundus.

2. Der Ln. coxalis, 12—15 cm vor dem Hüftgelenk kranioventral vom Trochanter major des Femur in dem Binde- oder Fettgewebe, das den Raum zwischen M. rectus femoris, tensor fasciae latae und M. iliacus ausfüllt. Er ist $1^1/_2$—2 cm lang und 1—$1^1/_2$ cm dick und breit. Zuflußgebiet: Fascia lata, M. tensor fasciae latae, M. quadriceps und Vasa efferentia des Ln. subiliacus. Abflußwege zum Ln. iliacus lateralis und medialis und Ln. inguinalis profundus.

3. Die Lnn. profundi femoris, an der A. profunda femoris am lateralen Rande oder an der ventralen Seite des M. rectus abdominis, dicht vor dem Schambein, oder am Oberschenkel an der Teilungsstelle der A. profunda femoris zwischen dem M. obturator externus und dem M. adductor, 1—$2^1/_2$ cm lang. Sie fehlen gewöhnlich. Zuflußgebiet und Abflußwege noch unbekannt.

4. Der Ln. epigastricus, ein kleiner Lymphknoten im Stromgebiet der A. epigastrica caudalis zwischen Peritoneum und innerer Rektusscheide auf der Innenfläche des M. rectus abdominis nahe dem Schambein. Zuflußgebiet: Peritoneum und Bauchmuskeln. Abflußwege zum Ln. inguinalis profundus.

5. Die Flankenlymphknoten, unmittelbar unter der Haut in der Hungergrube nahe den Querfortsätzen der Lendenwirbel zwischen letzter Rippe und Becken-Oberschenkelmuskulatur. Sie sind $^3/_4$—$1^1/_2$ cm groß und nehmen nur Lymphgefäße der Haut (Lenden- und Flankengegend) auf. Abflußwege zum Ln. inguinalis profundus.

6. Der Ln. tuberosus, medial vom Tuber ischiadicum, und zwar von seinem vorderen oberen Winkel und medial vom Ansatz des Lig. tuberoso- et spinososacrum am Tuber ischiadicum, nur von der äußeren Haut und bei fetten Tieren von Fettgewebe bedeckt. Der Knoten ist $2^1/_4$—3 cm lang, $1^1/_4$—2 cm breit und 1 cm dick. Zuflußgebiet: M. biceps und Haut des Schwanzes und der Beckengegend. Abflußwege zum Ln. ischiadicus und Ln. sacralis hypogastricus.

[1]) Dem Schweine fehlen Interkostallymphknoten (C. Titze).

nahmsweise sind zwei vorhanden. Die Knoten sind aber nicht in allen Zwischenknorpelräumen zugegen. Die Lymphknoten sind etwa $^1/_2$—$2^1/_2$ cm lang. Der im 7. (oder 8.) Zwischenknorpelraum oder am 7./8. Rippenknorpel liegende Knoten ist von dem sich etwas vorwölbenden Zwerchfell überdeckt, so daß er leicht übersehen werden kann (Schaufelknorpellymphknoten nach Stroh). Er findet sich nicht immer. Dagegen ist regelmäßig im 1. Zwischenknorpelraum oder am 1. Rippenknorpel am ventralen Rande der A. u. V. mammaria vor dem M. transversus thoracis, in Fettgewebe eingebettet, der paarige oder unpaarige Ln. sternalis cranialis — Abb. 44, 5′ u. 45, 3 — (H. Baum) vorhanden, von dem Baum sagt, daß es zweifelhaft sei, ob er nicht zu den Lnn. mediastinales ventrales gehöre. Zuflußgebiet: die Muskeln: M. pectoralis prof., M. serratus ventralis, M. transversus costarum, M. scalenus, Mm. intercostales, die Bauchmuskeln; ferner die Knochen: Rippen, Brustbein mit den wahren Rippenknorpeln; weiter: Zwerchfell, Pleura costalis und mediastinalis, Herzbeutel, Peritoneum, Leber und Vasa efferentia der Lnn. mediastinales ventrales. Abflußwege: Die Vasa efferentia der Lnn. sternales münden in den Ln. sternalis cranialis und die dieses Lymphknotens in die Lymphknoten des Brusthöhleneingangs (Abb. 44, 3 u. 45, 1, 1′) oder unmittelbar in das Ende des Ductus thoracicus oder des D. trachealis dexter[1]).

3. Die Mittelfellymphknoten (Lnn. mediastinales, Abb. 44, 4 und 45, 4, 6, 7) umfassen alle im Mediastinum gelegenen Lymphknoten mit Ausnahme der Lnn. bronchiales und pericardiaci. Sie zerfallen nach ihrer Lage in a) die oberen Mittelfellknoten (Lnn. mediastinales dorsales), b) die unteren (Lnn. mediastinales ventrales) sowie c) die vorderen, mittleren und hinteren Mittelfellknoten (Lnn. mediastinales craniales, medii und caudales).

a) Die oberen Mittelfellymphknoten (Lnn. mediastinales dorsales, Abb. 45, 7) finden sich als 1—$3^1/_2$ cm große Einzelknoten in dem Binde- oder Fettgewebe, das sich seitlich zwischen dem oberen Rand der Aorta und den Brustwirbelkörpern befindet, vom vorderen Rand der Aorta bis zum Zwerchfell. Zuflußgebiet: die Muskeln: M. subscapularis, trapezius, latissimus dorsi, serratus dorsalis und ventralis, iliocostalis, longissimus dorsi, spinalis et semispinalis dorsi et cervicis, semispinalis capitis, multifidus dorsi, Mm. intercostales; die Rippen, Herzbeutel, Zwerchfell, Pleura, Mediastinum, Peritoneum (ausnahmsweise die Milz) und Vasa efferentia der Lnn. intercostales und des Ln. pericardiacus sinister. Abflußwege in den Ductus thoracicus oder in das Vas efferens commune der Lnn. mediastinales caudales oder in einen benachbarten oberen Mittelfellymphknoten und ausnahmsweise in einen Ln. mediastinalis caudalis oder selbst in den Ln. bifurcationis sinister.

b) Die unteren Mittelfellymphknoten (Lnn. mediastinales ventrales, Abb. 44, 4, 4′ u. 45, 9). Hierunter versteht H. Baum zwei je bis 1—3 cm lange Knoten dicht vor dem Ansatz des Diaphragma am Sternum auf dem M. transversus entsprechend dem 7. Rippenknorpel oder dem 6. Interkostalraum. Sie können paarig sein oder nur auf einer Seite und gelegentlich auch entsprechend dem 3., 4., 5. und 6. Rippenknorpel auftreten. Zuflußgebiet:

[1]) Dem Schweine fehlen nach C. Titze auch Sternallymphknoten, während P. Gregor oberhalb des Brustbeins im vorderen Brustkorbdrittel zwei Lymphknoten ermittelt hat, die dem Ln. sternalis cranialis nach ihrer von H. Baum beschriebenen Lage entsprechen. Die Frage der Sternallymphknoten beim Schweine bedarf hiernach noch weiterer Klärung.

Zwerchfell, Herzbeutel, Pleura costalis und mediastinalis, Rippen. Abflußwege zum Ln. sternalis cranialis.

c) Die vorderen, mittleren und hinteren Mittelfellymphknoten (Lnn. mediastinales craniales, medii und caudales)[1].

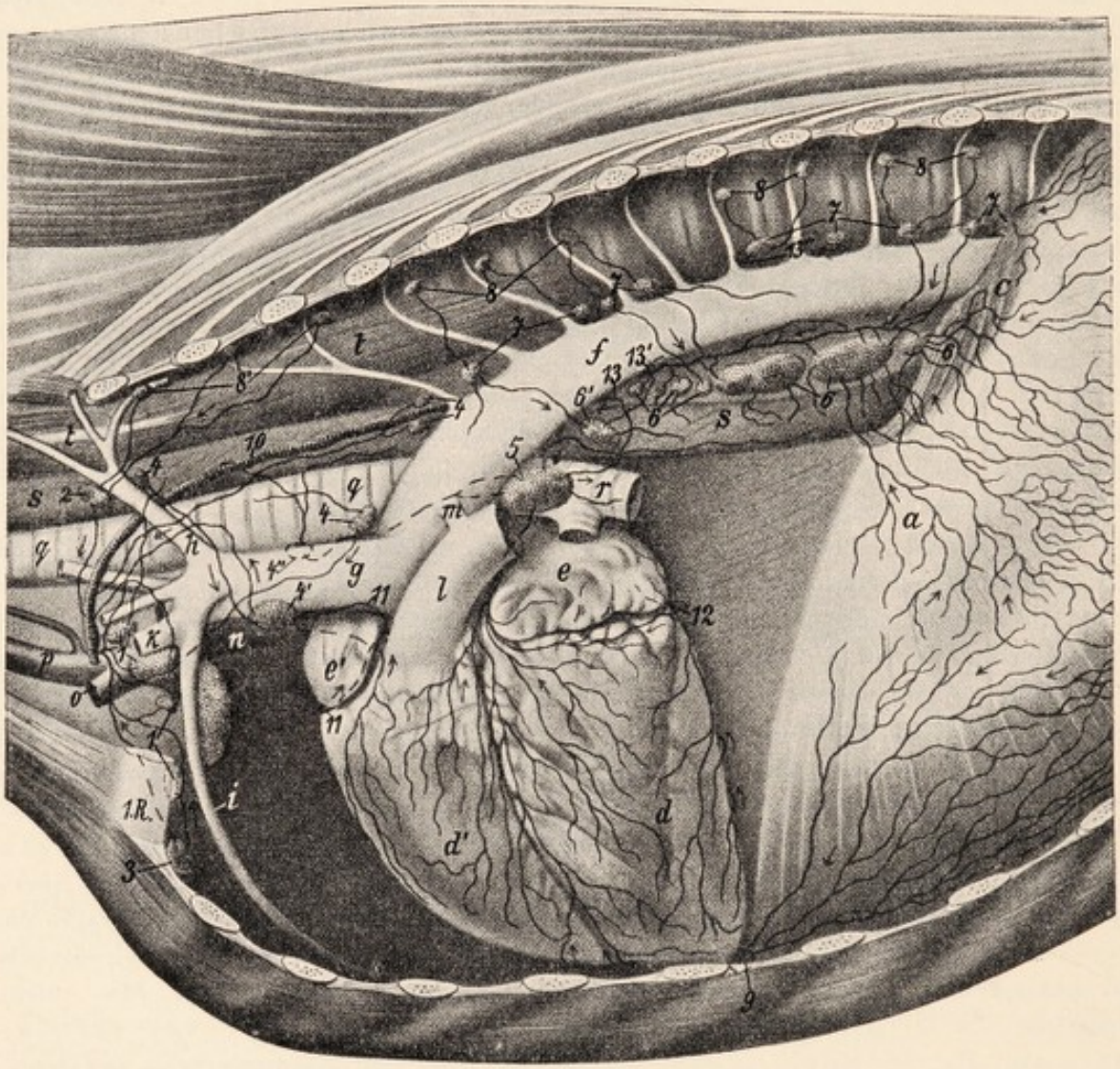


Abb. 45. Lymphknoten der Brustwand und der Brusteingeweide. (Nach H. Baum.)
1, 1' Lymphknoten des Brusthöhleneingangs; *2* Ln. costocervicalis; *3* Ln. sternalis cranialis; *4, 4', 4''* Lnn. mediastinales craniales sinistri; *5* Ln. bifurcationis sinister; *6, 6'* Lnn. mediastinales caudales; *7* Lnn. mediastinales dorsales; *8, 8'* Lnn. intercostales; *9* kaudaler Ln. mediastinalis ventralis; *10* Ductus thoracicus; *11* Lymphgefäß, das vom rechten Teil des Sulcus coronarius kommt; *12* Lymphgefäß, das von rechts umbiegt; *13, 13', 13''* Lymphgefäße, die von der linken nach der rechten Seite hinübertreten. *a* schniger Teil und *c* Pars lumbalis des Zwerchfells; *d* linke und *d'* rechte Herzkammer; *e* linke und *e'* rechte Herzvorkammer; *f* Aorta thoracica; *g* Truncus brachiocephalicus communis; *h* A. costocervicalis; *i* A. mammaria int.; *k* Ende der A. subclavia; *l* A. pulmonalis; *m* Ligamentum arteriosum; *n* V. cava cranialis; *o* V. axillaris; *p* V. jugularis ext.; *q* Luftröhre; *r* linker Stammbronchus; *s* Speiseröhre; *t* M. longus colli. *1. R.* = 1. Rippe.

Die Lnn. mediastinales craniales (Abb. 45, 4—4'') liegen in der vorderen Mittelfellspalte kranial vom Aortenbogen. Sie bilden links eine

[1]) Dies sind die eigentlichen, schon früher als solche bezeichneten Mittelfellymphknoten, deren unmittelbares Wurzelgebiet nur Eingeweide sind, im Gegensatze zu den von H. Baum neu aufgestellten Gruppen der oberen und unteren Mittelfellymphknoten, zu deren Wurzelgebieten auch Muskeln und Knochen gehören.

Gruppe von einem bis vier etwa $^1/_2$—$1^1/_2$ cm langen Knoten an der linken Seite der Luft- und Speiseröhre, eine weitere Gruppe von einem bis drei etwa $^1/_2$—$2^1/_2$ cm langen Knoten an der unteren Seite der Luftröhre zwischen dieser einerseits und der V. cava cranialis und dem Truncus brachiocephalicus anderseits, so daß sie erst nach Abziehen der V. cava vom Truncus brachiocephalicus sichtbar werden, und eine dritte Gruppe von 2—4 Knoten zwischen Luft- und Speiseröhre einerseits und Manubrium sterni anderseits, die H. Baum als Lymphknoten des Brusthöhleneingangs (Abb. 44, 3 u. 45, 1) noch zu den vorderen Mittelfellknoten rechnet. Rechts befindet sich regelmäßig ein großer, 4—7 cm langer Knoten am oberen Rand der Luftröhre oder am rechten Rand der Speiseröhre; kaudal von ihm folgen 1 bis 3 Knoten von 1—5 cm Länge am oberen Rand der Speiseröhre und zum Teil noch an ihrer rechten Seite, die bis zum Arcus aortae reichen, und vor der V. azygos entweder an der rechten Seite der Luftröhre oder des ventralen Teils des M. longus colli 1—3 kleinere Knoten. Zuflußgebiet: Brustteil der Speiseröhre, Luftröhre und Thymus, Lunge, Herzbeutel und Herz, Pleura costalis und mediastinalis sowie Vasa efferentia der Lnn. intercostales in den ersten vier Interkostalräumen und des Ln. eparterialis, ausnahmsweise Vasa efferentia des Ln. sternalis cranialis und Ln. bifurcationis sin. und linkerseits Vasa efferentia von den vordersten Lnn. mediastinales dorsales, rechterseits von den Lnn. mediastinales medii und dem Ln. pericardiacus dexter. Abflußwege links entweder in einen anderen vorderen Mittelfellymphknoten oder in den Ln. costocervicalis oder in das Ende des Ductus trachealis sinister, rechts teils zum Ln. costocervicalis dexter, teils zum Ductus thoracicus (aus den rechten Lymphknoten des Brusthöhleneingangs in das Ende des Ductus trachealis dexter).

Die Lnn. mediastinales medii liegen an der rechten Seite des Aortenbogens am oberen Rande oder an der rechten Seite der Speiseröhre und können deshalb nur von der rechten Seite gesehen werden. Es handelt sich um 2—5 etwa $^1/_2$—5 cm lange Knoten, die hintereinander oder übereinander liegen und von den vorderen und hinteren Mittelfellymphknoten nicht scharf abgegrenzt sind. Zuflußgebiet: Brustteil der Speise- und Luftröhre, Lunge und Vasa efferentia der Lnn. intercostales in den ersten vier rechten Interkostalräumen und Vasa efferentia des Ln. bifurcationis dexter. Abflußwege zum Ductus thoracicus oder in das Vas efferens commune der Lnn. mediastinales caudales oder in einen Ln. mediastinalis cranialis.

Die Lnn. mediastinales caudales (Abb. 45, 6, 6′ u. 52, 1, 1′) liegen hinter dem Aortenbogen unter der Brustaorta auf dem oberen Rande der Speiseröhre und bestehen in der Regel aus 2—3 etwa 1—3 cm langen Knoten, die sich in den Winkel zwischen Aorta und Speiseröhre einschieben, und einem sich daran nach hinten anschließenden sehr großen, 15—25 cm langen Knoten, der fast bis ans Zwerchfell reicht (Ln. mediastinalis caudalis longissimus nach Baum). Sehr häufig gesellt sich hierzu noch ein an der linken Seite unmittelbar hinter dem Aortenbogen liegender, 1—$2^1/_4$ cm langer Knoten (Ln. mediastinalis caudalis aorticus nach Baum). Zuflußgebiet: Brustteil der Speiseröhre, Lunge, Herzbeutel, Zwerchfell, Mediastinum und Peritoneum, Leber, Milz, ferner Vasa efferentia der Lnn. pulmonales und des Ln. bifurcationis sinister, ausnahmsweise auch solche der Lnn. mediastinales dorsales. Abflußwege: Die Vasa efferentia der Lnn. mediastinales caudales vereinigen sich zu einem Vas efferens commune, das in den Ductus thoracicus mündet[1]).

[1]) H. Baum unterscheidet noch die Lnn. (mediastinales) diaphragmatici, kleine Lymphknoten, die an der brusthöhlenseitigen Zwerchfellfläche an

4. Die Bronchiallymphknoten (Lnn. bronchiales, Abb. 46 a a') liegen am Ende der Luftröhre, insbesondere an deren Bifurkation und an den Bronchien. Hierher gehören nach H. Baum (Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchhyg. **39**, 3 [1929]):

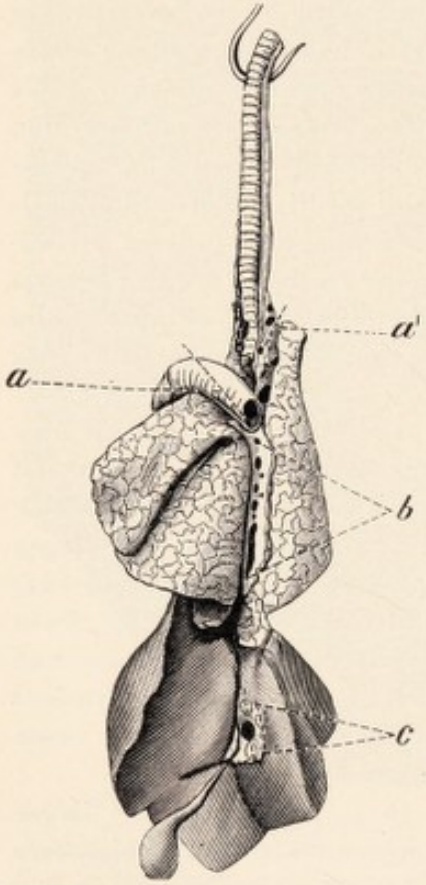


Abb. 46. Geschlinge vom Kalbe mit grobschematischer Darstellung der Lage der Lymphknoten an der Lunge und Leber.
a u. *a'* Bronchiallymphknoten. *b* vordere und hintere Mittelfellymphknoten. *c* Leberlymphknoten.

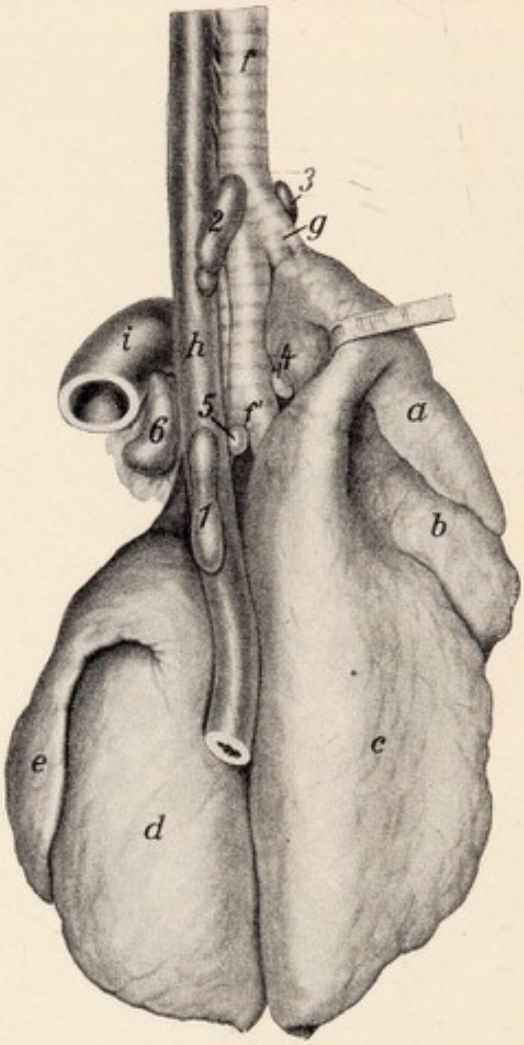


Abb. 47. Lymphknoten an der Lunge des Rindes. (Nach H. Baum.)
a rechter Spitzenlappen (etwas zurückgedrängt); *b* rechter Herzlappen; *c* rechter Basislappen; *d* linker Basislappen; *e* linker Herz- und Spitzenlappen (zurückgeschlagen); *f* Ende der Luftröhre; *f'* deren Bifurkation; *g* eparterieller Bronchus; *h* Speiseröhre (abgeschnitten); *i* Aorta (abgeschnitten). *1* Ln. mediastinalis caudalis longissimus (längster Mittelfellymphknoten); *2* Ln. mediastinalis bronchialis (bronchialer Mittelfellymphknoten); *3* Ln. eparterialis (rechter vorderer Bronchiallymphknoten); *4* Ln. bifurcationis dexter (rechter Bronchiallymphknoten, Reißmannsche Drüse, Polizeidrüse); *5* Ln. bifurcationis dorsalis s. medius (mittlerer Bronchiallymphknoten); *6* Ln. bifurcationis sinister (linker Bronchiallymphknoten).

1. Ln. bifurcationis sinister (Abb. 47, 6), linker Bronchiallymphknoten.
2. Ln. bifurcationis dorsalis s. medius (Abb. 47, 5), mittlerer Bronchiallymphknoten.

den Endästen des N. phrenicus oder an der Durchtrittstelle der V. cava caudalis durch das Zwerchfell liegen, die Lymphgefäße von Zwerchfell und Mediastinum aufnehmen, und deren Vasa efferentia in einen Ln. mediastinalis caudalis münden. Es handelt sich um 1—4 Knoten, die aber auch ganz fehlen können.

3. Ln. eparterialis (Abb. 47, 3).
4. Ln. bifurcationis dexter (Abb. 47, 4), rechter Bronchiallymphknoten („Reißmannsche Drüse", „Polizeidrüse").
5. Ln. mediastinalis bronchialis (Abb. 47, 2), bronchialer Mittelfelllymphknoten.

Nr. 4 und 5 zusammen sind die vorderen Bronchiallymphknoten.

Hinzu kommen noch die an den Hauptbronchien im Lungenparenchym gelegenen Lnn. pulmonales.

Der Ln. bifurcationis sinister (Abb. 47, 6) liegt links an der Bifurkation der Luftröhre; es ist ein $2^1/_2$—$3^1/_2$ cm langer, 2—$2^1/_2$ cm breiter und $^2/_3$—$1^1/_2$ cm dicker Knoten. Zuflußgebiet: Brustteil der Speiseröhre, die Bifurkation der Luftröhre und das Herz, weiter Vasa efferentia der Lnn. pulmonales und ausnahmsweise eines Ln. mediastinalis dorsalis, des Ln. mediastinalis caudalis aorticus und des Ln. pericardiacus sin. Abflußwege entweder zum Vas efferens commune der Lnn. mediastinales caudales oder zum Ductus thoracicus oder zum Ln. mediastinalis caudalis aorticus. Der Ln. bifurcationis dexter ist ein bei etwa $^1/_{10}$ aller Rinder fehlender, 1—3 cm langer Knoten, der zum Vorschein kommt, wenn man bei der Lunge des erwachsenen Rindes 2—3 cm tief zwischen Luftröhre und rechter Lunge einschneidet oder beide auseinanderdrängt (Abb. 47, 4). Wenn man den rechten Spitzenlappen hochhebt, sieht man nach H. Baum in der Mehrzahl der Fälle den Lymphknoten in der Bucht am Grunde des rechten Herz-, Zwerchfells- und Spitzenlappens (Abb. 47, 4). Ist er hier nicht zu erkennen, dann muß man in der Bucht auf den rechten Bronchus einschneiden, um den Lymphknoten, der sich oft am rechten Bronchus und rechten Aste der A. pulmonalis unter den rechten Herzlappen einschiebt, freizulegen. An 22 von H. Baum untersuchten Lungen fehlte der Lymphknoten 2mal und war 6mal doppelt. Zuflußgebiet: Lunge und Vasa efferentia des dorsalen Ln. bifurcationis und der Lnn. pulmonales. Abflußwege in einen Ln. mediastinalis medius[1]). Der dorsal gelegene Ln. bifurcationis dorsalis s. medius (Abb. 47, 5), der bei der Hälfte der von H. Baum untersuchten Tiere fehlte, ist nur $^1/_3$—1 cm groß und hat als Zuflußgebiet den linken und rechten Basislappen der Lunge; seine Abflußwege münden in den rechten Bronchiallymphknoten. Der Ln. eparterialis liegt rechts von der Luftröhre, zum Teil vor, zum Teil ventromedial vom Ursprungsteil des Bronchus eparterialis, und ist 2—5 cm lang, $1^1/_2$—3 cm breit und 1—$1^1/_2$ cm dick. Zuflußgebiet: Spitzen- und Herzlappen der rechten Lunge und Vasa efferentia der Lnn. pulmonales dextri. Abflußwege in die Lnn. mediastinales craniales. Der Ln. eparterialis und der Ln. mediastinalis bronchialis (Abb. 47, 2), der dorso-medial (nach oben-innen) von dem Ln. eparterialis, medial von der Vena azygos liegt und nach H. Baum zu den Lnn. mediastinales craniales (S. 258) zu rechnen ist, obwohl er Lymphgefäße außer aus der Speiseröhre vom Spitzen- und Herzlappen der rechten Lunge erhält, werden aus Zweckmäßigkeitsgründen (H. Baum) als vordere Bronchiallymphknoten bezeichnet.

Die Lnn. pulmonales können in der Lunge an den Stammbronchien vorkommen, aber auch ganz fehlen. Sie sind beim Kalbe stecknadelkopf- bis erbsengroß, beim erwachsenen Rinde $^1/_2$—$1^1/_2$ cm groß. Zuflußgebiet: Alle Lungenlappen,

[1]) Die von Zehl, Francke u. a. aufgeworfene Frage, wie mit einer Lunge bei Tuberkulose des rechten Bronchiallymphknotens (Reißmannsche Drüse) zu verfahren sei, beantwortet H. Baum dahin, daß rein theoretisch bei alleiniger Erkrankung nur der rechte Herzlappen zu beschlagnahmen sein würde, daß sich aber praktisch wohl die Beschlagnahme der ganzen rechten Lunge empfehlen würde, ebenso wie bei alleiniger Erkrankung des Ln. eparterialis oder des Ln. mediastinalis bronchialis.

abgesehen vom rechten Spitzenlappen. Abflußwege zu den Lnn. bifurcationis, zum Ln. eparterialis und zu den Lnn. mediastinales caudales [1]).

b) **Innere Bauch- und Beckenwand sowie Bauch- und Beckeneingeweide.**

1. Die Lendenlymphknoten (Lnn. lumbales, Abb. 41d) liegen an der dorsalen Bauchwand, und zwar teils an den Lendenwirbelkörpern (Lnn. lumbales proprii), teils an der Bauchaorta (Lnn. lumbales aortici).

Die Lnn. lumbales proprii sind kleine Lymphknoten, die sich in der Einzahl zwischen je zwei Querfortsätzen von Lendenwirbeln am Foramen intervertebrale finden, nach Zahl und Verteilung schwanken und ganz fehlen können. Fast stets fand H. Baum einen solchen Knoten zwischen der letzten Rippe und dem Querfortsatz des 1. Lendenwirbels, der vielleicht als letzter Ln. intercostalis (S. 256) anzusehen ist. Zuflußgebiet: M. longissimus dorsi, Bauchmuskeln, M. serratus dorsalis exspiratorius, Fascia lumbodorsalis. Abflußwege zu einem Ln. lumbalis aorticus. (Verhältnis der Lnn. lumbales proprii zu den Lnn. lumbales aortici wie zwischen Lnn. intercostales und Lnn. mediastinales dorsales.)

Die wichtigeren Lnn. lumbales aortici (Abb. 48, 2, 2′, 2″ u. 52, 4) liegen links im Binde- oder Fettgewebe zwischen M. psoas minor und Bauchaorta, rechts zwischen M. psoas minor und V. cava caudalis und reichen vom letzten Brust- bis zum letzten Lendenwirbel. Die vorderen liegen teils zwischen letztem Brust- und 1. Lendenwirbel und Anfang der Lendenmuskeln einerseits und dem linken oder rechten Zwerchfellpfeiler anderseits, teils im Bereich des letzten Brust- und 1. Lendenwirbels an der ventralen Seite der beiden Zwerchfellpfeiler; sie sind von den letzten Lnn. mediastinales dorsales und von den Lnn. hepatici accessorii (Abb. 48, 1′) nicht scharf abgesetzt und in der Regel die größten der Lnn. lumbales aortici. Zuflußgebiet: Die Lendenmuskeln (M. iliopsoas, M. psoas minor, M. quadratus lumborum), die Fascia lumbodorsalis, M. longissimus dorsi und M. multifidus lumborum; ferner die Nieren und Nebennieren; die Lendenwirbel; das Peritoneum und Vasa efferentia der Lnn. lumbales proprii. Abflußwege entweder in einen Knoten derselben Gruppe oder in den Beckenlymphstamm.

2. Die Darmbein- oder Hüftlymphknoten (Lnn. iliaci) zerfallen in mediale und laterale.

Die Lnn. iliaci mediales (Abb. 48, 4 u. 4′) sind jederseits 1—4 Knoten, die an der Aorta abdominalis und der V. cava caudalis dicht vor der Abgangsstelle der Aa. iliacae externae und an der Abzweigung der Vv. circumflexae ilium profundae liegen, im übrigen nach Zahl, Lage und Größe ($^1/_2$—5 cm) stark schwanken. Zuflußgebiet: Femur und Hüftgelenk; die Muskeln: M. iliopsoas und psoas minor, glutaeus medius, sartorius, obturator ext. und int., semimembranosus und adductor; die Niere und Nierenfett, männlicher und weiblicher

[1]) Am Herzbeutel kommen nach H. Baum einige kleine Lymphknoten (Lnn. pericardiaci) vor, und zwar an der linken Seite ein $^1/_2$—$1^1/_2$ cm großer, der am hinteren Rand des Aortenbogens liegt, unmittelbar vor der V. hemiazygos, dort, wo der Herzbeutel an den Aortenbogen, die Lungenarterie und die V. hemiazygos herantritt (Ln. pericardiacus sinister). Zuflußgebiet: Herzbeutel, ausnahmsweise auch Herz. Abflußwege zu den Lnn. mediastinales dorsales oder zum linken Ln. bifurcationis. Ausnahmsweise kommt auch an der rechten Seite des Herzbeutels ein $^1/_2$—1 cm großer Knoten (Ln. pericardiacus dexter) vor, der dicht ventral von der Einmündung der V. cava cranialis in die rechte Vorkammer liegt. Abflußwege zum Ln. eparterialis oder zu einem Ln. mediastinalis cranialis.

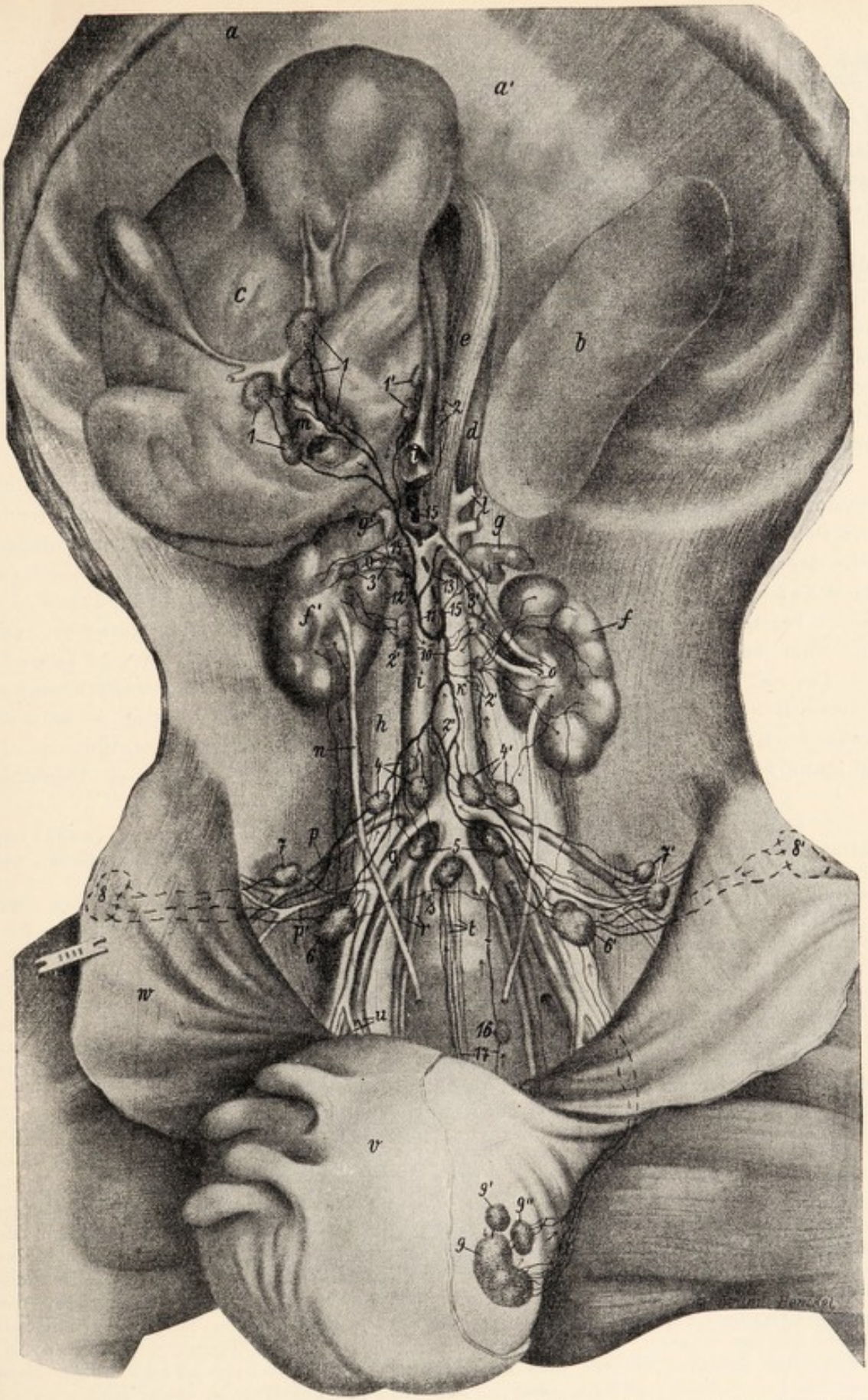


Abb. 48. Lymphknoten der Bauch- und Beckenwand nebst Leber-, Nieren- und Euterlymphknoten. (Nach H. Baum.)

1, 1' Lnn. hepatici, *1''* Lnn. hepatici accessorii, *2, 2', 2''* Lnn. lumbales aortici, *3, 3'* Nierenlymphknoten, *4, 4'* Lnn. iliaci mediales, *5* Lnn. hypogastrici. *6, 6'* Ln. inguinalis profundus, *7, 7'* Lnn. iliaci laterales, *8, 8'* Ln. subiliacus, *9, 9', 9''* Lnn. inguinales superficiales, *10* Beckenlymphstamm, *11* Truncus intestinalis, *12* Vas efferens commune der Darmlymphknoten, *13* Vas efferens commune der Magenlymphknoten. *14* Vas efferens commune der Leberlymphknoten, *15* Lendenzisterne, *16* Ln. sacralis internus, *17* Lymphgefäße von den Schwanzmuskeln.

a, a' Zwerchfell, *b* Milz, *c* Leber, *d* linker Zwerchfellpfeiler, *f, f'* linke und rechte Niere, *g, g'* linke und rechte Nebenniere, *h* Lendenmuskeln, *i* V. cava caudalis, *k* Aorta, *l* A. coeliaca und mesenterica cranialis, *m* Pfortader, *n* rechter Harnleiter, *o* A. und V. renalis, *p, p'* V. und A. circumflexa ilium profunda, *q* A. und V. iliaca externa, *r* A. und V. hypogastrica, *s* A. umbilicalis, *t* A. und V. sacralis media, *u* A. und V. profunda femoris, *v* Euter, *w* Bauchwand.

Harn- und Geschlechtsapparat; weiter die Vasa efferentia des Ln. subiliacus, iliacus lateralis, inguinalis profundus und coxalis (S. 256), der Lnn. hypogastrici und sacrales externi (s. u.) sowie der Lnn. anorectales (S. 268). Abflußwege in den Beckenlymphstamm[1]).

Der Ln. iliacus lateralis (Abb. 48, 7 u. 7′) stellt einen (bisweilen doppelten) Lymphknoten von $1^1/_4$—$2^1/_2$ cm Länge dar, der im allgemeinen im Teilungswinkel der A. u. V. circumflexa ilium profunda liegt. Zuflußgebiet: das Becken; ferner die Muskeln: M. tensor fasciae latae mit Fascia lata, Bauchmuskeln, M. glutaeus profundus, ausnahmsweise auch M. quadriceps; weiter Peritoneum und Vasa efferentia des Ln. subiliacus und coxalis. Abflußwege teils zum Beckenlymphstamm, teils zu einem Ln. iliacus medialis, teils zum Ln. inguinalis profundus.

3. Die Beckenwandlymphknoten (Lnn. sacrales). H. Baum unterscheidet: a) vordere (Lnn. sacrales hypogastrici, Abb. 48, 5), die jederseits in Gruppen von 2—8 etwa $^1/_2$—$4^1/_2$ cm langen Lymphknoten an der Teilungsstelle der Aorta in die beiden Aa. hypogastricae liegen, mit Zuflußgebiet aus den Muskeln: M. iliopsoas, Mm. glutaei und Schwanzmuskeln, dem Becken, den Geschlechtsorganen (Prostata, Samenblase, Uterus bis Vulva, Harnröhre) und den Vasa efferentia der Lnn. ischiadicus, tuberosus und sacrales; b) innere (Ln. sacralis internus, Abb. 48, 16), ungefähr an der Grenze des mittleren und hinteren Drittels des Kreuzbeins, an der Innenfläche des Lgt. tuberoso- et spinososacrum im Binde- oder Fettgewebe zwischen diesem Bande und dem Rektum, manchmal ganz fehlend, mit Zuflußgebiet aus den im und am Becken liegenden

[1]) Kaudal und lateral von den medialen Darmbeinlymphknoten und kaudal und medial von den lateralen liegt oberhalb der Abgangsstelle der A. profunda femoris aus der A. iliaca externa der große ($3^1/_2$—$9^1/_2$ cm lange, 3—$5^1/_2$ cm breite und 1—2 cm dicke) Ln. inguinalis profundus nach H. Baum (Abb. 48, 6), der, wie A. Schmitz zutreffend bemerkt hat, früher als innerer Darmbeinlymphknoten bezeichnet worden ist. H. Baum betrachtet den Lymphknoten als Leistenlymphknoten (S. 254), gibt aber zu, daß man ihn mit einem gewissen Rechte auch zu den Lnn. iliaci mediales rechnen könne, gegen die er in vielen Fällen nicht scharf abgegrenzt ist, und daß dann die Leistenlymphknoten ganz fehlen würden. Ich schließe mich dieser Auffassung an und betrachte den **„großen inneren Darmbeinlymphknoten“** (Abb. 49) als zu den Lnn. iliaci mediales gehörig. Zuflußgebiet dieses großen und wichtigen Fleisch- und Eingeweidelymphknotens: die meisten Muskeln am Becken und Oberschenkel, alle Muskeln am Unterschenkel, die Bauchmuskeln; fast sämtliche Knochen der Beckengliedmaße (Becken und Femur, Tibia und Patella, Tarsus und Metatarsus) mit Hüft-, Knie- und Tarsalgelenk; die Eingeweide: Nieren, männliche und weibliche Geschlechtsorgane und hinterer (kaudaler) Teil des Peritoneum, während die übrigen Teile des Bauchfells ihre Lymphe zu den Lnn. intercostales, mediastinales dorsales, lumbales aortici und auch zu den Lnn. sternales (s. d.) senden. Zu dem Zuflußgebiete des großen inneren Darmbeinlymphknotens gehören außerdem die Vasa efferentia des Ln. popliteus, inguinalis superficialis, subiliacus, musculi tensoris fasciae latae u. coxalis, iliacus lateralis und epigastricus, der Lnn. hypogastrici und sacrales externi und der Flankenlymphknoten. Abflußwege teils zu einem Ln. iliacus medialis, teils in den Beckenlymphstamm. Beim Schweine finden sich nach H. Baum 1—6 Lnn. inguinales profundi, die zusammengenommen eine ähnliche Lage haben wie der Ln. inguinalis prof. des Rindes. Oft ist nur ein einziger Ln. inguinalis prof. vorhanden, der bei mittelgroßen Schweinen 3—5,5 mm lang und 0,25—2,5 mm breit ist und nach Lage (Abb. 50) und seinem Verhalten zu den Lnn. iliaci mediales dem großen inneren Darmbeinlymphknoten des Rindes m. o. w. gleich ist („großer innerer Darmbeinlymphknoten [Lnn. inguinales profundi]“ des Schweines, H. Baum).

Teilen der Geschlechtsorgane und den Schwanzmuskeln und Abflußweg in einen vorderen Beckenlymphknoten; c) äußere (Lnn. sacrales externi), zwei Knoten an der Außenfläche des genannten Bandes an der Incisura ischiadica major (nicht konstant) und dicht ventral oder medial vom Ursprungsteil des M. biceps (ausnahmsweise vorkommend), der nach Entfernung des M. biceps und glutaeus medius zum Vorschein kommt. Zuflußgebiet:

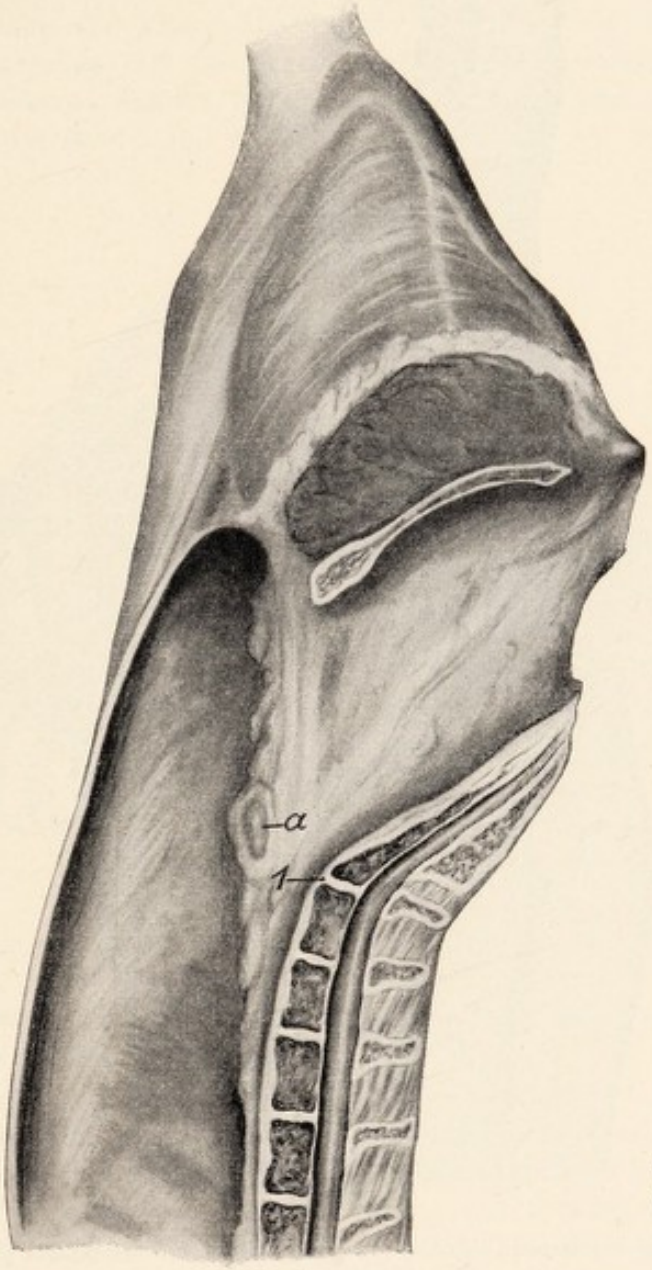


Abb. 49. Lage des großen inneren Darmbeinlymphknotens beim Rinde. (Nach H. Baum.)

1 Promontorium. *a* der z. T. in Fett eingehüllte große innere Darmbeinlymphknoten.

Becken, Hüftgelenk, M. glutaeus profundus und Fascia lumbodorsalis. Abflußwege zu einem Ln. hypogastricus, zum Ln. inguinalis profundus oder einem Ln. iliacus medialis.

4. Die Magenlymphknoten (Lnn. gastrici) zerfallen in die Lymphknoten des Magenvorhofs, des Pansens, der Haube, des Psalters und des Labmagens. H. Baum unterscheidet im ganzen 11 verschiedene Lymphknotengruppen mit zusammen 20—65 Lymphknoten, die ein durch zu- und abführende Lymphgefäße netzartig verbundenes Lymphgefäßsystem bilden, aus dem sich ein aus einem der Magenvorhofslymphknoten (Lnn. atriales, Abb. 52, 2) entspringendes gemein-

sames Magenlymphgefäß (Abb. 52, 5 u. 5′) entwickelt, das in die Lendenzisterne mündet. Deshalb ist die Untersuchung der Lnn. atriales von besonderer Bedeutung (A. Schmitz). Diese sind beim erwachsenen

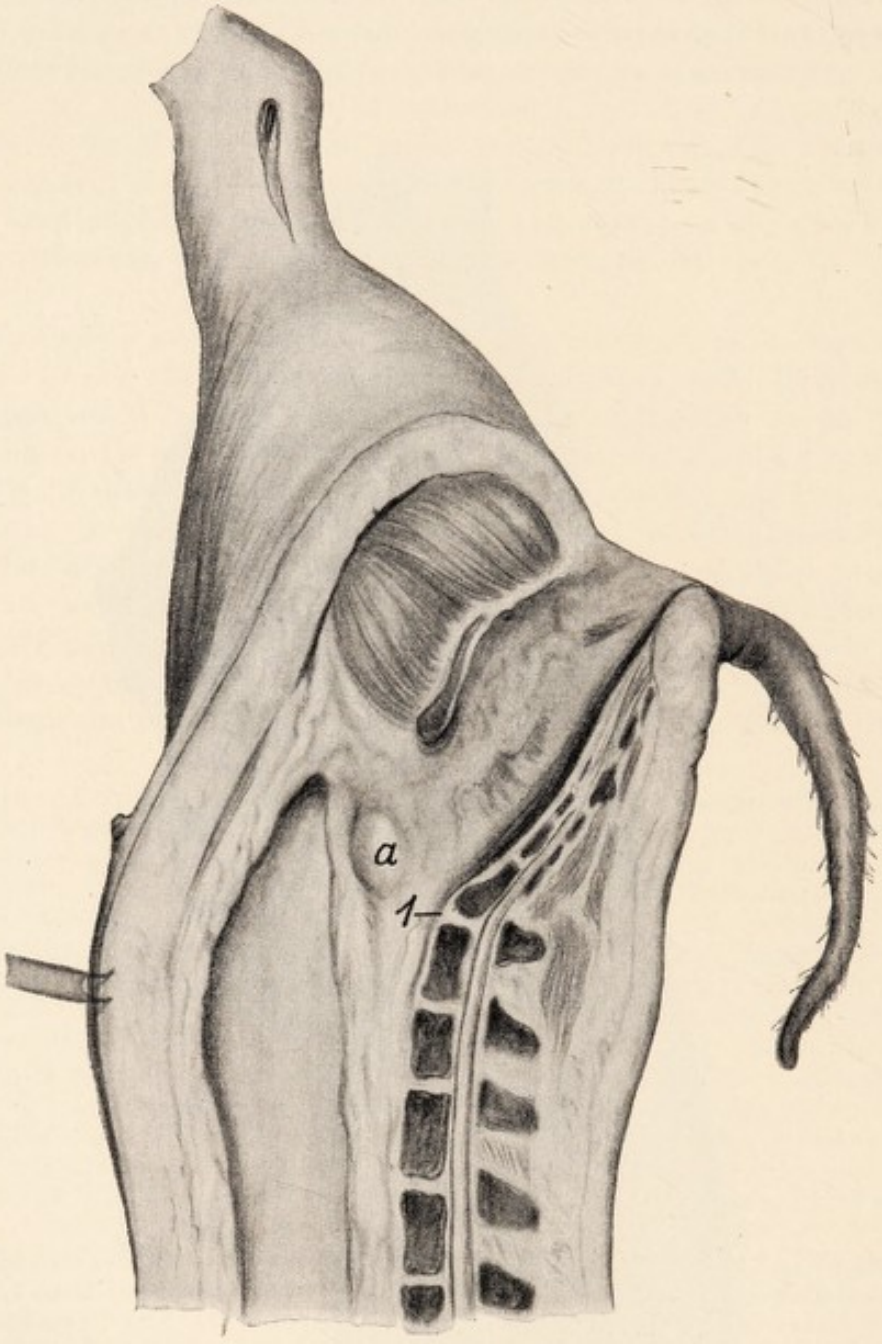


Abb. 50. Lage des großen inneren Darmbeinlymphknotens (Lnn. inguinales profundi) beim Schwein. (Nach H. Baum.)

1 Promontorium. Der große innere Darmbeinlymphknoten ist ganz in Fett eingehüllt, führt aber zu der mit *a* bezeichneten Vorwölbung. Die übrigen Lymphknoten sind so in Fett eingehüllt, daß sie nicht erkennbar sind.

Rinde in der Zahl von 1—7 vorhanden, je 1—$3^1/_2$ cm lang und liegen zwischen Pansenvorhof und linkem Zwerchfellpfeiler. Im einzelnen unterscheidet H. Baum außer den Lnn. atriales Pansenlymphknoten (Lnn. ruminales), Gruppen von 2—8 etwa $^1/_2$—$3^1/_2$ cm langen Knoten in der vorderen, linken und rechten Längsfurche des Pansens unter der Serosa; die Haubenlymphknoten (Lnn. reticulares), 2—7 etwa $^1/_2$—$1^1/_2$ cm lange Knoten an der Grenze der Haube und des Psalters; die Psalter-

lymphknoten (Lnn. omasici), 6—12 etwa $^1/_2$—4 cm lange Knoten an der pansenseitigen Fläche des Psalters; die Labmagenlymphknoten (Lnn. abomasici), Gruppen von 3—6 und 1—4 etwa $^1/_2$—4 cm langen Lymphknoten am dorsalen Labmagenrand und am ventralen Labmagenrand im Netze; die Pansenlabmagenlymphknoten (Lnn. ruminoabomasici), 2—7 etwa $^1/_2$—4 cm lange Knoten am Labmagen und an der Anheftungsstelle des Netzes zwischen Labmagen und Pansen; die Haubenlabmagenlymphknoten (Lnn. reticuloabomasici) im Winkel zwischen Haube, Labmagen und Psalter, 2—8 gleichfalls $^1/_2$—4 cm lange Knoten. Die Zuflußgebiete ergeben sich aus ihrer Lage und der hiernach gewählten Bezeichnung mit der Maßgabe, daß die Wurzelgebiete der Lnn. atriales den Magenvorhof, den Pansen, die Haube und die Milz, bei den Lnn. abomasici auch das

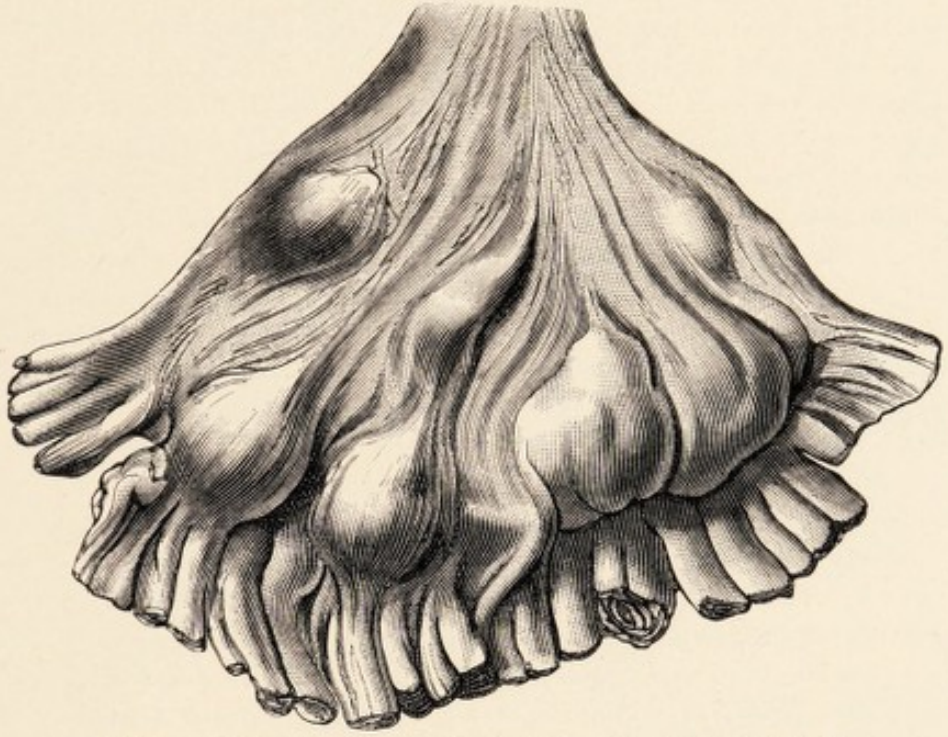


Abb. 51. Gekröslymphknoten (tuberkulös verändert) vom Rinde.

Duodenum umfassen. Abflußwege bei den Lnn. abomasici in die Lnn. hepatici, bei allen übrigen in die Lnn. atriales.

5. Die Gekröslymphknoten (Lnn. mesenterici, Abb. 51) liegen größtenteils zwischen den beiden Blättern des Darmgekröses und zerfallen in die beiden Gruppen der Dünndarm- und Dickdarmlymphknoten, die, wie H. Baum bestätigt hat, nur je Lymphe des Dünn- und Dickdarms aufnehmen. Für die Untersuchung ist zu beachten, daß nur von der rechten Seite des Darmgekröses (erkennbar an der auf dieser Seite leicht wahrnehmbaren Einmündungsstelle des Hüftdarmes in den Blinddarm) alle Gekröslymphknotengruppen leicht erkannt und angeschnitten werden können (A. Schmitz). Die Lymphknoten des Dünndarms zerfallen wieder in die des Zwölffingerdarms, des Hüft- und Leerdarms, diejenigen des Dickdarms in die Blind-, Grimm- und Aftermastdarmlymphknoten. Zu den Lymphknoten des Zwölffingerdarms ist zu bemerken: Am dorsalen Rand des Zwölffingerdarms liegt eine Gruppe von 1—5 kleinen Lymphknoten, die mit der Baumschen Gruppe b der Leberlymphknoten zusammenhängen, und die H. Baum deshalb als Gruppe c der Leberlymphknoten bezeichnet hat, wobei er allerdings seinen Zweifeln darüber Ausdruck gab, ob dies begründet sei, da diese

auf dem Zwölffingerdarm liegenden Lymphknoten anscheinend keine Lymphgefäße der Leber aufnehmen. Außer zu diesen wohl nur als Zwölffingerdarmlymphknoten aufzufassenden Lymphknoten gehen Lymphgefäße des Duodenums (mit solchen des Pankreas und der Endschleife des Kolons) in die von H. Baum als Bauchspeicheldarmlymphknoten (Lnn. pancreaticointestinales) bezeichneten Lymphknoten, die an der der Leber abgekehrten Fläche des Pankreas sowie zwischen diesem und dem Duodenum und der Endschleife des Kolons ihre Lage haben. Am Leerdarm, und zwar zwischen den Gekrösblättern am zentralen Rand des Konvoluts der Leerdarmschlingen oder zwischen diesem und der Kolonscheibe, liegen 10—50 Lymphknoten, deren Länge zwischen $^1/_2$—120 cm schwankt. Die längeren Knoten liegen nahe dem Konvolut der Leerdarmschlingen, die kleineren zum Teil auch dort, finden sich aber im ganzen Gekröse zwischen Jejunumschlingen und Kolonscheibe verstreut und können bis an die Kolonscheibe heranreichen. Aber auch die bis an die Kolonscheibe heranreichenden Leerdarmlymphknoten nehmen nur Lymphgefäße aus dem Leerdarm, nicht vom Kolon auf, so daß auch bei einer Erkrankung dieser Knoten der Sitz eines Infektionsherdes im Jejunum und Ileum zu suchen ist (H. Baum). Die Hüftdarmlymphknoten liegen im Gekröse an dem der Kolonscheibe zugekehrten Rande des Ileums in der Zahl bis zu 4 etwa 1—8 cm langen Lymphknoten, die aber auch gänzlich fehlen können. Die Blinddarmlymphknoten liegen zu 1—3 etwa $^1/_2$—2 cm langen Lymphknoten im Gekröse zwischen Blinddarm und Ende des Hüftdarms. Die an der Kolonscheibe befindlichen Grimmdarmlymphknoten umfassen zwei Gruppen von je 1—4 und eine Gruppe von 7—30 etwa $^1/_2$—4, unter Umständen aber bis zu 15 cm langen Lymphknoten. Diese liegen auf der rechten Seite der Grimmdarmscheibe, von jenen die eine Gruppe rechts von der Einmündungsstelle des Hüftdarms in den Blinddarm im Winkel zwischen der Hüftdarmeinmündung und der Anfangsschleife des Kolons, die andere im Winkel zwischen Anfangs- und Endschleife des Kolons. Am Rektum liegen die etwa $^1/_2$—3 cm langen Lnn. anorectales, teils an der Seitenfläche, teils am dorsalen Rande des Rektums. Die Zuflußgebiete entsprechen der Lage der Lymphknoten. Was die Abflußwege anbelangt, so vereinigen sich die Vasa efferentia der Zwölffinger-, Leer-, Hüft-, Blind- und Grimmdarmlymphknoten zu einem größeren Stamme, dem Vas efferens commune der Darmlymphknoten (Abb. 52, 6), das mit dem Vas efferens commune der Magenlymphknoten den Truncus intestinalis (Abb. 52, 7) bildet; dieser mündet in die Lendenzisterne. Die Lymphe aus dem Aftermastdarmlymphknoten fließt in die Lnn. iliaci mediales.

6. Die Leberlymphknoten (Lnn. hepatici, Abb. 48, 1) liegen in der Porta hepatis an der Eintrittsstelle der Pfortader und der Leberarterie und an den Gallengängen, bei gutgenährten Tieren in fetthaltigem Bindegewebe. Ihre Zahl beträgt 6—15, ihre Länge 1—7 cm. Eine aus 4—7 Knoten bestehende Gruppe ist vom Pankreas bedeckt, so daß sie erst nach Wegnahme dieser Drüse zum Vorschein kommt. Eine zweite, aus 3—6 Knoten bestehende Gruppe liegt zwischen dem linken Pankreasrand und dem Processus papillaris, so daß sie auch ohne Entfernung des Pankreas sichtbar ist, zum Teil unter den Processus papillaris sich einschiebt und im übrigen in dem Binde- oder Fettgewebe liegt, das die in den linken Leberlappen eintretenden Gefäße umhüllt. Zuflußgebiet außer der Leber auch Pankreas und Vasa efferentia der Lnn. abomasici. Abflußwege zum Vas efferens commune der Darm- oder Magenlymphknoten[1]). Praktisch bedeutungsvoll ist die Angabe

[1]) Am dorsalen Leberrand liegen dicht und ziemlich fest an der V. cava caudalis und dem rechten Zwerchfellpfeiler die **Lnn. hepatici accessorii** nach H. Baum (Abb. 48, 1'), einige kleine Lymphknoten, die Lymphgefäße aus der Leber aufnehmen,

Baums, daß die Lymphgefäße der Leberserosa nicht nur oberflächlich verlaufen, so daß sie mit der Serosa entfernt werden könnten, sondern zum großen Teil in die Leber selbst eindringen. Die Parenchymlymphgefäße

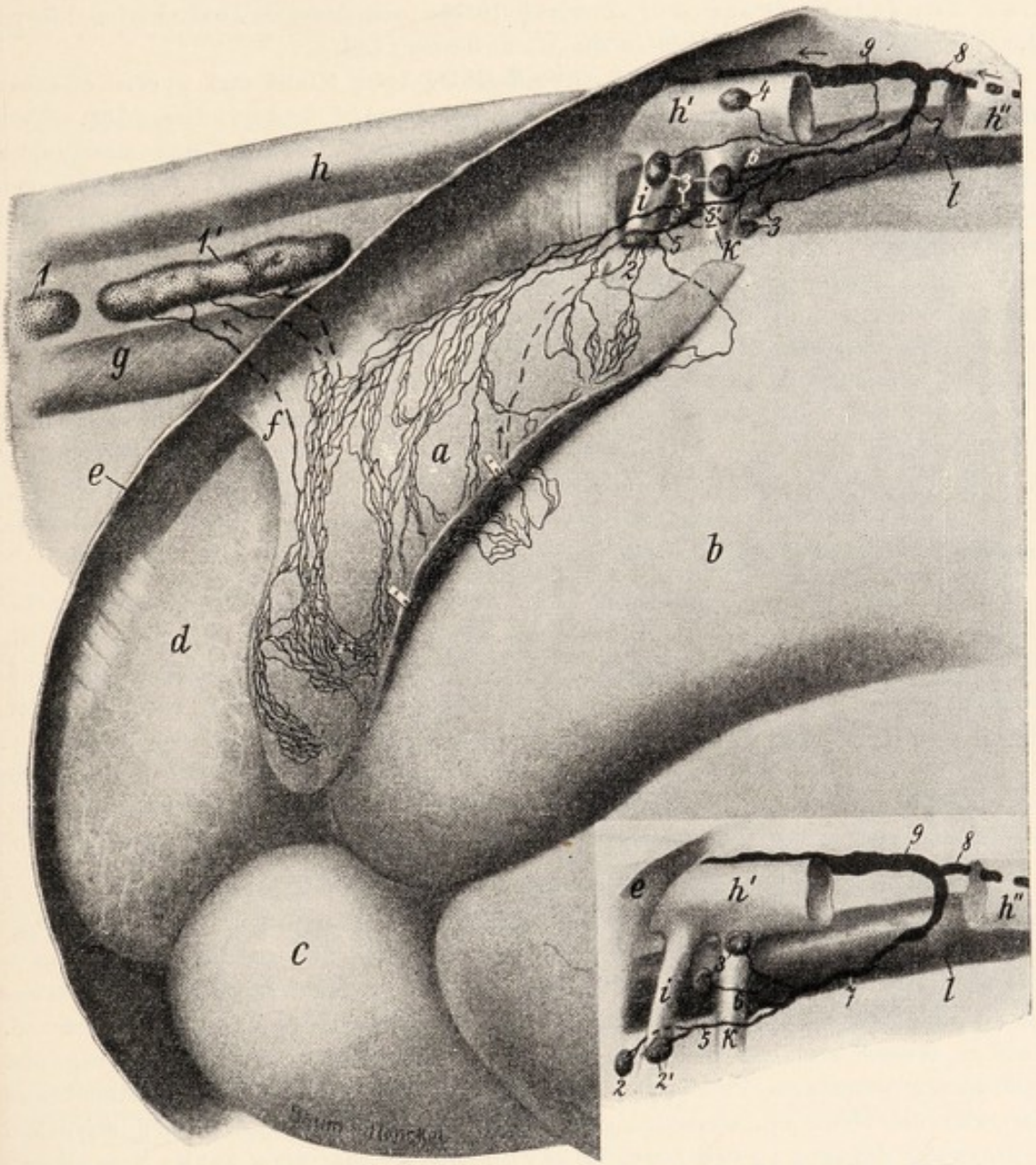


Abb. 52. Lymphknoten der Milz und benachbarte Lymphknoten des Rindes. (Nach H. Baum.)
1, 1' Lnn. mediastinales caudales; *2* Lnn. atriales; *3, 3'* Lnn. coeliaci et mesenterici craniales; *4* Ln. lumbalis aorticus; *5, 5'* Vas efferens commune der Magenlymphknoten; *6* Vas efferens commune der Darmlymphknoten; *7* Truncus intestinalis; *8* Beckenlymphstamm; *9* Lendenzisterne.
a Milz; *b* Pansen; *c* Labmagen; *d* Haube; *e* Zwerchfell (abgeschnitten); *f* Milzzwerchfellband; *g* Speiseröhre; *h, h', h''* Aorta; *i* A. coeliaca; *k* A. mesenterica cranialis; *l* V. cava caudalis.
Die Unterfigur dient zur Ergänzung von Abb. 52; sie soll eine Varietät der Lnn. atriales *(2, 2')*, der Lnn. coeliaci et mesenterici craniales *(3)* und des Vas efferens commune der Magenlymphknoten *(5)* zeigen.

und deren Vasa efferentia in das Vas efferens commune der Lnn. hepatici münden. Diese Lymphknoten bleiben beim Ausweiden gewöhnlich nicht an der Leber, sondern an der V. cava oder dem Zwerchfellpfeiler. Nicht zu verwechseln hiemit sind die am dorsalen Rand der exenterierten Leber in der Nähe der V. cava caudalis nur locker anliegenden Lymphknoten, die nichts weiter als die Lnn. atriales der Pansenlymphknoten sind (H. Baum).

der Leber gehen zu den Hauptlymphknoten an der Leberpforte, die Lymphgefäße der Leberkapsel und Leberserosa nach Durchtritt durch das Zwerchfell zu den Lnn. mediastinales caudales, vereinzelt auch in die Lnn. hepatici accessorii (Zwerchfellfläche und dorsales Drittel oder Viertel der Viszeralfläche), im übrigen in die Lnn. hepatici[1]).

7. Besondere Milzlymphknoten fehlen beim Rinde und werden offenbar ersetzt durch die Lnn. coeliaci et mesenterici craniales (Abb. 52, 3), 2—5 etwa 1—2 cm lange Lymphknoten, die an der A. coeliaca und mesenterica cranialis dorsal vom Pankreas und dem dorsalen Leberrand liegen. Sie sind gegen die Lnn. lumbales aortici, die Lnn. atriales und Lnn. hepatici accessorii nicht scharf abgesetzt. Zuflußgebiet: Lymphgefäße der Milz, die zum Teil aber auch in die Lnn. atriales und die Lnn. mediastinales caudales münden. Abflußwege in das Vas efferens commune der Magenlymphknoten, in den Truncus intestinalis oder in die Lendenzisterne. H. Baum konnte nur in der Milzkapsel und Milzserosa Lymphgefäße nachweisen, dagegen nicht im Milzparenchym.

8. Die Nierenlymphknoten (Lnn. renales, Abb. 48, 3 u. 3′) bilden eine Gruppe von 1—4 je $^3/_4$—5 cm (ausnahmsweise bis 9 cm) langen Knoten, die an der A. und V. renalis zwischen medialem Nierenrand und A. und V. cava caudalis liegen. Zuflußgebiet: Niere und Nebenniere. Abflußwege in die Lendenzisterne, seltener in den Truncus intestinalis oder lumbalis[2]).

Sogenannte Fleischlymphknoten. Für das Verfahren mit dem Fleische bei Tuberkulose (s. d.) ist die Erkrankung der intermuskulären Lymphknoten, die nur Lymphe aus dem Muskelfleisch, den zugehörigen Knochen, Gelenken, Sehnen, Sehnenscheiden usw. aufnehmen, der sog. Fleischlymphknoten, von entscheidender Bedeutung. Deshalb ist nachstehende, unter wesentlicher Mitwirkung von H. Baum, soweit das Rind in Frage kommt, vom sächsischen Wirtschaftsministerium in Form von Richtlinien für das Verfahren bei Tuberkulose im Sinne des Fleischbeschaugesetzes herausgegebene Zusammenstellung beachtenswert: (s. S. 271 und 272).

Regionäre Lymphknoten der Pleura costalis. Die Lymphknoten der oberen und unteren Brustwand, die oberen und unteren Mittelfelllymphknoten, der vordere Mittelfellknoten und die Lnn. costocervicales sind von besonderer Bedeutung, weil sie neben Muskellymphgefäßen die Lymphgefäße der häufig tuberkulös erkrankten Pleura costalis aufnehmen. Nach H. Baum schicken die Pleura der ventralen Hälfte der seitlichen Thoraxwand und die der ventralen Thoraxwand ihre Lymphgefäße zu den Lnn. mediastinales ventrales und den Lnn. sternales, die Pleura der dorsalen Hälfte der seitlichen Thoraxwand dagegen zu den Lnn. intercostales oder beim Fehlen von solchen

[1]) Bongert und Schneppe haben bei ihren Untersuchungen über das Lymphgefäßsystem der Leberserosa und des Leberparenchyms einen Eintritt von Serosalymphgefäßen in das Leberparenchym nicht feststellen können, und Bongert folgert hieraus sowie aus der Erfahrung, daß bei Serosentuberkulose der Leber das Leberparenchym völlig unverändert bleiben kann, daß Serosenlymphgefäße nicht in die Tiefe der Leber treten. Nach H. Baum können tiefe Lymphgefäße der Leber zu oberflächlichen (subserösen) werden und umgekehrt oberflächliche in die Tiefe treten und zu tiefen werden oder sich mit diesen vereinigen; beim Rinde ist dies verhältnismäßig selten, beim Schweine häufiger der Fall. Nach Schneppe können Lymphgefäße der Leberserosa auf dem Wege des Lebernierenbands auch zum rechten Nierenlymphknoten ziehen.

[2]) Nicht alle Nierenlymphgefäße münden in die Lnn. renales. Von den oberflächlichen Nierenlymphgefäßen ziehen vereinzelte zum Ln. inguinalis profundus oder zu einem Ln. iliacus medialis.

Name der Lymphknoten	Bezeichnung der Lymphknoten nach ihrem Wurzelgebiet	Behandlung des Fleisches	Umfang der Fleischbeanstandung
I. Rind			
1. Lymphknoten am Brusteingang (Lnn. costocervicales, Lnn. cervicales caudales, Ln. sternalis cranialis)	Organ-Fleisch-lymphknoten[1])	Beanstandung nur bei gleichzeitiger Erkrankung der Bug- oder Achsellymphknoten	Abtrennung des Vorderviertels im fünften Zwischenrippenraum
2. Buglymphknoten (Ln. cervicalis superficialis)	Haut-Fleisch-lymphknoten[1])	Beanstandung in jedem Falle	Desgleichen
3. Achsellymphknoten (Ln. axillaris proprius[2])	Fleisch-lymphknoten[1])	Desgleichen	Desgleichen
4. Lendenlymphknoten (Lnn. lumbales aortici)	Organ-Fleisch-lymphknoten	Beanstandung nur in den seltenen Fällen, in denen Nieren und Bauchfell nicht tuberkulös verändert sind	Lendenmuskel und Lendenteil des langen Rückenmuskels
5. Darmbeinlymphknoten (Lnn. iliaci mediales, Ln. inguinalis profundus)	Organ-Fleisch-lymphknoten	Beanstandung nur, wenn bei Zerlegung der Euterlymphknoten und der Nieren in dünne Querschnitte und beim Aufschneiden der Gebärmutter und der Harnblase[3]) keine Tuberkulose gefunden wird	Abtrennung der hinteren Gliedmaße durch einen Querschnitt zwischen dem letzten Lendenwirbel und dem Kreuzbein nach gewerbsmäßiger Loslösung des hinteren Teiles der Lendenmuskeln
6. Kniefaltenlymphknoten (Ln. subiliacus)	Hautlymphknoten	Keine Beanstandung	———
7. Kniekehlenlymphknoten (Ln. popliteus)	Haut-Fleisch-lymphknoten	Beanstandung in jedem Falle	Abtrennung der hinteren Gliedmaße durch einen Querschnitt durch die Darmbeinsäule möglichst nahe dem Hüftgelenk nach gewerbsmäßigem Loslösen des hinteren Teiles der Lendenmuskeln
8. Sitzbeinlymphknoten (Ln. ischiadicus)	Haut-Organ-Fleisch-lymphknoten	Beanstandung in jedem Falle, abgesehen von den seltenen Fällen, in denen Tuberkulose des Afters, des Mastdarms oder der Harn- und Geschlechtsorgane festgestellt wird	Abtrennung wie unter laufender Nr. 5
9. Schamlymphknoten (Lnn. inguinales superficiales)	Haut-Organlymphknoten	Keine Beanstandung	———

[1]) Es sind bezeichnet als:

1. Fleischlymphknoten die Lymphknoten, die ihr Wurzelgebiet im Muskelfleisch einschließlich des zugehörigen Fett- und Bindegewebes, der Knochen und Gelenke haben.
2. Organ-Fleischlymphknoten solche Lymphknoten, deren Wurzelgebiet sich zugleich auf innere Organe des Tierkörpers erstreckt.
3. Hautlymphknoten die Lymphknoten, die ausschließlich Lymphe aus der Haut beziehen.
4. Haut-Fleischlymphknoten die Lymphknoten, die die Wurzelgebiete der Lymphknoten unter 1 und 3 umfassen.

Name der Lymphknoten	Bezeichnung der Lymphknoten nach ihrem Wurzelgebiet	Behandlung des Fleisches	Umfang der Fleischbeanstandung
		II. Schwein	
1. Buglymphknoten (Lnn. cervicales superficiales, dorsales, ventrales, medii[4])	Haut-, Kopf-, Fleischlymphknoten (vgl. S. 250)	Beanstandung in jedem Falle	Abtrennung des Vorderviertels mit Kopf im vierten Zwischenrippenraum
2. Kniefaltenlymphknoten (Ln. subiliacus)	Hautlymphknoten	Beanstandung nur, wenn die tuberkulösen Herde nicht verkalkt oder trockenkäsig sind, und wenn die Haut des Hinterviertels nicht frei von Tuberkulose befunden wird	Abtrennung der Hintergliedmaße durch einen Querschnitt zwischen dem letzten Lendenwirbel und dem Kreuzbein nach gewerbsmäßigem Loslösen des hinteren Teiles der Lendenmuskeln
3. Kniekehlen-Lymphknoten (Ln. popliteus)	Fleischlymphknoten	Beanstandung in jedem Falle	Abtrennung der Hintergliedmaße durch einen Querschnitt zwischen dem letzten Lendenwirbel und dem Kreuzbein nach gewerbsmäßigem Loslösen des hinteren Teiles der Lendenmuskeln und der Bauchwand

zu den entsprechenden Lnn. mediastinales dorsales. Von der Pleura der dorsalen Hälfte der ersten 4—6 Interkostalräume verlaufen Lymphgefäße zum Ln. costocervicalis. Endlich hat Baum festgestellt, daß von der Pleura der ersten 3—4 Interkostalräume vereinzelt Lymphgefäße durch die Interkostalmuskulatur nach außen treten und in die Lnn. axillares primae costae, gelegentlich auch in den Ln. axillaris proprius, münden.

Die **Muskeln** der **Vordergliedmaße** des Rindes können ihre Lymphgefäße in folgende Lymphknoten senden: Ln. axillaris proprius, Lnn. axillares primae costae, Ln. cervicalis superficialis, Lnn. cervicales caudales, Ln. costocervicalis, Lnn. intercostales oder mediastinales dorsales, ausnahmsweise auch zum Ln. cervicalis nuchalis oder Ln. rhomboideus.

Regionäre Lymphknoten des Peritoneums. Die Lymphgefäße der kaudalen Hälfte des Bauchfells verlaufen teils zum großen inneren Darmbeinlymphknoten, teils zum Ln. epigastricus, teils zum Ln. iliacus lateralis, die der kranialen Hälfte des Peritoneums zu den Lnn. intercostales, mediastinales dorsales und caudales, iliaci mediales, lumbales aortici und sternales.

In welchem Interkostalraum soll das Vorderviertel vom Hinterviertel getrennt werden? Die Frage, in welchem Interkostalraum die Trennung des Vorderviertels vom Hinterviertel erfolgen soll, ist für das Verfahren bei Tuberkulose (s. d.) wichtig. A. Schmitz folgert aus den Untersuchungen Baums über die Grenzscheide des

5. Haut-Organ-Fleischlymphknoten solche Lymphknoten, deren Lymphzufluß die Wurzelgebiete der Lymphknoten 1, 2 und 3 umfaßt.

[2]) Weygold schlägt in der Klammer den Zusatz vor: Ln. axillaris primae costae.

[3]) Weygold betont mit Recht das Fehlen der Anführung des hinteren Abschnitts des Bauchfells.

[4]) Vgl. S. 250.

Lymphstroms der Vor- und Nachhand, daß die Trennung unmittelbar hinter der 10. Rippe zu erfolgen habe, da die Lymphgefäße im Bereiche des 1. bis 9. Interkostalraums nach vorne, vom 10. bis 12. Interkostalraum dagegen nach oben und hinten verlaufen. Titze kommt auf Grund seiner mit v. Ostertag und Zwick angestellten Versuche über die Wurzelgebiete der Lymphknoten, die er mit tuberkulösem Virus bei Rindern und Schweinen angestellt hat, zu dem Schlusse, daß die Viertelung im 8. Interkostalraum geschehen müsse. Nach den Versuchen, über die Titze berichtet hat, reicht das Wurzelgebiet der Bug- und Achsellymphknoten bis zum 9. Interkostalraum, während sich das Wurzelgebiet des Kniefaltenlymphknotens (in der Haut und Unterhaut) bis zum 7. Interkostalraum erstreckt; ferner drangen Tuberkelbazillen bereits von der Mitte des 7. Interkostalraumes zum 7. bis 12. Interkostallymphknoten. Auch für das Schwein ergaben die Versuche, daß die Viertelung im 8. Interkostalraum zu erfolgen hat.

f) Das Fettgewebe.

Magere und fette Tiere. — Einfluß des Fettgewebes auf das Schlachtgewicht. Lebend- und Schlachtgewicht. — Handel nach Lebend- und Schlachtgewicht. Preisspannung zwischen Vieh- und Fleischpreis. — Nährwert des Fleisches magerer und fetter Tiere.

Allgemeines. Das Fettgewebe entsteht durch Umwandlung anderer Gewebe (Bindegewebe, Knochenmark, Muskelfaser) in Fettgewebe. Diese Umwandlung ist ein angestrebter Effekt der Mästung. Das Fehlen des Fettgewebes und sein Schwund sind unter Umständen wichtige Anhaltspunkte für die hygienische Beurteilung vorliegender Krankheitszustände. Das Fettgewebe entwickelt sich bei den Masttieren an bestimmten Lagerstätten. Hiezu gehören: die Nierenfettkapsel, das Gekröse und Netz, das subkutane Gewebe, das retroperitoneale Gewebe, das intermuskuläre Gewebe, die Leber und das Knochenmark.

Fettgewebe und Mastzustand. Je nach der Entwicklung des Fettgewebes unterscheidet man magere, in der Mästung begriffene, in mittlerer Mast befindliche und vollgemästete Tiere.

Magere Tiere haben nur in der Nierenkapsel und zwischen den Blättern des Gekröses und Netzes Fett aufzuweisen; in der Anmästung begriffene gleichzeitig in der Subkutis, und zwar zuerst auf der Höhe des Rumpfes vom Schultergürtel bis zur Kruppe und im oberen Drittel des Brustkorbs. Bei Ochsen tritt frühzeitig Fettablagerung im Hodensacke, bei jungen Kühen vor dem Euter (als sog. Voreuter) auf. In mittlerer Mast befindliche Tiere zeigen weitere Ausbildung des Fettgewebes in der Fläche sowohl als auch in der Dicke an den Lagerstätten. Bei vollgemästeten Tieren strotzt die Nierenkapsel von Fettgewebe; die hier lagernde Fettgewebsschicht erreicht die Dicke von mehreren Zentimetern. Die Blätter des Gekröses sind durch eine starke Fettgewebslage auseinandergedrängt, die die Gekröslymphknoten dem Anblick entzieht. Auch unter dem peritonealen Überzug des Magens und Darmkanals findet sich Fettgewebe. Das Netz ist wie der Herzbeutel keine dünne durchsichtige Membran mehr, sondern eine trübe Haut von beträchtlicher Dicke. Die Leber verliert ihre glänzend rotbraune Beschaffenheit und wird teilweise oder gleichmäßig getrübt, wobei sie im ganzen und namentlich an den Rändern an Größe wahrnehmbar zunimmt. Das Unterhautbindegewebe ist in der

ganzen Ausdehnung des Rumpfes und der oberen Teile der Extremitäten mit Fett gefüllt. Namentlich ist die Fettgewebsentwicklung zu beiden Seiten des Rückenfirstes beträchtlich. Die vorstehenden Knochenteile sind nicht mehr sichtbar und fühlbar, weil alle Vertiefungen, Gruben und Furchen durch Fettgewebe ausgefüllt sind. Das interfibrilläre Bindegewebe der Muskulatur zeigt ferner reihenweise angeordnete Fettzellen. Wahrscheinlich sind es diese, die dem Fleische gemästeter Tiere den zarten Geschmack verleihen. In den höchsten Graden der Mast kann außer an den geschilderten Stellen Fett auch in dem Bindegewebe unter der Pleura pulmonalis, ferner in der Niere (in den gewundenen Harnkanälchen) und unter dem anatomischen Bilde der Fettmetamorphose selbst innerhalb der Muskelfasern auftreten.

„Griffe" zur Beurteilung des Mastzustandes. Die Schlächter pflegen zur Beurteilung des Grades der Mästung der Schlachttiere gewisse Stellen zu betasten. Diese Handlungen werden als „Griffe" bezeichnet.

Beim Rinde prüfen die Schlächter vorzugsweise („Obergriffe") die Entwicklung des Fettgewebes an den Sitzbeinhöckern, den äußeren Darmbeinwinkeln, den falschen Rippen, hinter der Schulterblattgrube auf dem Rücken, in den Augengruben und außerdem noch („Untergriffe") am Buggelenk, in der Kniefalte, im Hodensack und an seiner Raphe bei Kastraten, bei der Kuh dagegen am sog. Voreuter.

Beim Kalbe untersucht der Schlächter eine Falte zwischen der Ohrmuschel und dem Processus mastoideus auf den Grad der Entwicklung des Fettgewebes, ferner bei älteren Tieren das Skrotum oder das Euter.

Beim Schweine prüft man Kehlgang, Umgebung des Kehlkopfes, Rücken, den sog. Schild, Unterbauch, äußere Darmbeinwinkel und Schwanzwurzel.

Beim Schafe wird die Entwicklung des Fettgewebes in der Falte zwischen Schwanzansatz und Sitzbeinhöcker zur Beurteilung benützt.

Anatomie und Physiologie. Das normale Fettgewebe ist trübe, weiß oder gelb, blutarm und von azinösem Bau. Die Konsistenz wechselt je nach dem Schmelzpunkt der verschiedenen Fettarten und nach der Höhe der umgebenden Temperatur; Rinder- und Schaftalg z. B. erstarren auch im Sommer, Schweinefettgewebe dagegen nicht. Pathologisch verändertes Fettgewebe verliert seine ursprüngliche Farbe und seinen azinösen Bau. Die Beschaffenheit des im Tierkörper sich bildenden Fettgewebes hängt nach Farbe, Konsistenz und anderen Eigenschaften zum Teil von der Fütterung ab. So wird das Fettgewebe bei Weiderindern ausgesprochen gelb (sog. Futtergelbfärbung, S. 321). Milch, Kartoffeln und Gerste erzeugen den besten Speck; er ist dick, fest, durchwachsen und schmackhaft. Mais kann bei Schweinen bei der Anmast ohne Nachteil verwendet werden; sobald die Tiere aber ein Gewicht von etwa 60 kg erreichen, soll mit der Maisfütterung aufgehört werden, weil sonst der Speck weich wird. Schweine, die mit Heringen und Stinten gefüttert werden, setzen tranig riechendes, grau verfärbtes und nur schlecht erstarrendes Fettgewebe an.

Aller Erfahrung nach ist es das Übermaß der Verabreichung einer Futterfettart, die den angegebenen schädigenden Einfluß auf die Beschaffenheit des im Tierkörper sich bildenden Mastfettes ausübt.

Fettgewebsentwicklung und Schlachtausbeute. Fette Tiere sind im allgemeinen teurer als magere Tiere, weil das Verhältnis des sog. Schlachtgewichts zum Lebendgewicht bei fetten Tieren ein günstigeres ist als bei mageren. Unter Schlachtgewicht versteht man beim Rinde das Gewicht der vier Viertel. Von dem Lebendgewicht gehen somit ab das Gewicht von Blut, Haut, Kopf, Füßen und Eingeweiden mit Ausnahme der Nieren (vgl. S. 276). Beim Rinde schwankt der Unterschied zwischen Lebend- und Schlachtgewicht je nach dem Ernährungszustand zwischen 35 und 65, beim Schafe zwischen 45 und 64, beim Schweine zwischen 15 und 25%. Neuerdings sind fette Tiere weniger begehrt als fleischige (muskulöse), weil fettes Fleisch schwerer verkäuflich ist als mageres und das Fett selbst nur zu einem weit unter dem Fleischpreis liegenden Preise verwertet werden kann.

Durchschnittsschlachtgewichte. Das Reichsgesundheitsamt berechnet auf Grund von Schlachtgewichtsbestimmungen an zahlreichen Schlachthöfen regelmäßig die Durchschnittsschlachtgewichte für bestimmte Schlachtperioden. Diese betrugen im dritten Vierteljahr 1929:

bei Ochsen	312 kg
„ Bullen	293 „
„ Kühen	238 „
„ Jungrindern	190 „
„ Kälbern	45 „
„ Schweinen	89 „
„ Schafen	22 „

Lebendgewichtshandel, Preisspanne zwischen Vieh- und Fleischpreisen und Bestimmungen über die Ermittlung des Schlachtgewichts. Nach der Reichsverordnung über Maßnahmen zur Sicherung der Fleischversorgung in der Übergangszeit nach Aufhebung der Zwangswirtschaft vom 19. September 1920 darf die Preisbestimmung für Vieh nur nach Lebendgewicht erfolgen. Die Landeszentralbehörden können Ausnahmen für Zucht- und Nutzvieh zulassen; sie können auch für Schlachtvieh die Preisbestimmung nach Schlachtgewicht genehmigen, sofern die Feststellung des Schlachtgewichts auf tatsächlichen Unterlagen und nicht lediglich auf Schätzungen beruht[1]). Was die Berechnung der Preisspanne zwischen Vieh- und Fleischpreisen anbelangt, so sind nach der grundlegenden Abhandlung R. Mayers in „Vieh und Fleisch in der deutschen Kriegswirtschaft" (Heft 17/19 der „Beiträge zur Kriegswirtschaft", Berlin 1917, v. Ostertag, Handbuch der Fleischbeschau, 7./8. Aufl., Bd. 1, S. 376 ff.) die einzelnen Faktoren, die in die Spannungsberechnung eingestellt werden müssen: a) der

[1]) Für die Zweckmäßigkeit der Preisfeststellung nach Lebendgewicht wird angeführt, daß hierdurch der Verkäufer gegen Übervorteilung durch „Beschneiden" der Viertel vor Feststellung des Schlachtgewichts geschützt sei, gegen ihre Zweckmäßigkeit, daß das dem wirklichen Werte des Schlachttieres entsprechende Schlachtgewicht selbst beim gleichen Mästungszustand erheblich schwanke, ferner daß das Lebendgewicht durch den Transport sehr verschieden beeinflußt werde (S. 191), endlich, daß sie zu verwerflicher Überfütterung der Tiere vor der Schlachtung anreize (wogegen mit allem Nachdruck vorgegangen werden muß). Im übrigen sei der Handel nach Lebendgewicht zu empfehlen, da er den in dieser Hinsicht des Schutzes bedürftigen Produzenten schütze, sich am schnellsten abspiele und von Ort und Zeit am wenigsten abhängig sei (Bachem).

Lebendgewichtspreis; b) die Unkosten, die von der Abgabe des Viehs durch den Viehhalter bis zur Abgabe des Fleisches an den Ladenschlächter entstehen; c) die Schlachtausbeute; d) die Nebenausbeute (Haut, Hornteile, Borsten, Rohfett und Kram); e) der Schwund und Hauverlust; f) der Rohgewinn des Fleisches. (Näheres über die Berechnung s. a. a. O.) Nach Anl. 1 einer allgemeinen Verfügung der preußischen Minister für Landwirtschaft, Domänen und Forsten, für Handel und Gewerbe, des Innern, vom 9. Juli 1900 sind zur Bestimmung des Schlachtgewichts vor der Gewichtsermittlung bei dem Ausschlachten von Tieren zu trennen:

I. bei den Rindern:

a) die Haut, jedoch so, daß kein Fleisch oder Fett an ihr verbleibt; der Schwanz ist auszuschlachten, das sog. Schwanzfett darf nicht entfernt werden;
b) der Kopf zwischen dem Hinterhauptsbein und dem ersten Halswirbel (im Genick) senkrecht zur Wirbelsäule;
c) die Füße im ersten (unteren) Gelenke der Fußwurzeln über dem sog. Schienbeine;
d) die Organe der Brust-, Bauch- und Beckenhöhle mit den anhaftenden Fettpolstern (Herz- und Mittelfett), jedoch mit Ausnahme der Fleisch- und Talgnieren, welche mitzuwiegen sind[1]);
e) die an der Wirbelsäule und in dem vorderen Teile der Brusthöhle gelegenen Blutgefäße mit den anhaftenden Geweben sowie der Luftröhre und dem sehnigen Teile des Zwerchfelles;
f) das Rückenmark;
g) der Penis (Ziemer) und die Hoden, jedoch ohne das sog. Sackfett bei den männlichen Rindern; das Euter und Voreuter bei Kühen und über die Hälfte tragenden Kalben.

II. bei den Kälbern:

a) das Fell nebst den Füßen im unteren Gelenk der Fußwurzel;
b) der Kopf zwischen dem Hinterhauptsbein und ersten Halswirbel (im Genick);
c) die Eingeweide der Brust-, Bauch- und Beckenhöhle mit Ausnahme der Nieren;
d) der Nabel und bei männlichen Kälbern die äußeren Geschlechtsorgane[2]).

III. bei dem Schafvieh:

a) das Fell nebst den Füßen im unteren Gelenke der Fußwurzel;
b) der Kopf zwischen dem Hinterhauptsbein und dem ersten Halswirbel;
c) die Eingeweide der Brust-, Bauch- und Beckenhöhle mit Ausnahme der Nieren;
d) bei Widdern und Hammeln die äußeren Geschlechtsteile, bei Mutterschafen das Euter[3]).

IV. bei den Schweinen:

a) die Eingeweide der Brust-, Bauch- und Beckenhöhle nebst Zunge, Luftröhre und Schlund, jedoch mit Ausnahme der Nieren und des Schmeres — Flohmen, Liesen —;
b) bei männlichen Schweinen die äußeren Geschlechtsteile.

Die Gewichtsermittlung hat bei den Rindern in ganzen, halben oder viertel, bei Kälbern und dem Schafvieh in ganzen und bei Schweinen in ganzen oder halben Tieren zu erfolgen. Erfolgt die Feststellung des Schlachtgewichtes bei den Rindern innerhalb 12 und bei den anderen Schlachttieren innerhalb 3 Stunden nach dem Schlachten, so ist von jedem angefangenen Zentner — 50 kg — 1 Pfund — $^1/_2$ kg — als sog. Warmgewicht in Abzug zu bringen[3]).

Nährwert des Fleisches fetter und magerer Tiere. Nach J. König zeichnet sich das Fleisch fetter Tiere durch geringen Wassergehalt gegenüber dem Fleische magerer Tiere aus. Die Abnahme des Wassergehalts ist aber, wie Schmidt-Mülheim dargelegt hat, nicht durch eine Verringerung des Muskelwassers, die einer Erhöhung des Muskel-

[1]) In Bayern dürfen, vorbehaltlich anderer Vereinbarung, der „Nierenstock" und das „Schlußfett" vor der Ermittlung des Schlachtgewichts entfernt werden. Auch in Baden und Mecklenburg-Strelitz rechnen die Fleisch- und Talgnieren nicht zum Schlachtgewicht.

[2]) In Bayern dürfen vor Ermittlung des Schlachtgewichtes bei Kälbern nur Magen und Darm, Nabel und bei männlichen Tieren die äußeren Geschlechtsteile entfernt werden (s. o.).

[3]) In Bayern dürfen bei Schafen nur das Fell mit den Füßen vom Mittelfuß abwärts, Magen und Darm, bei Widdern und Hammeln die äußeren Geschlechtsteile, bei Mutterschafen das Euter vor Ermittlung des Schlachtgewichts entfernt werden.

Ferner sind bei allen Tierarten die blutigen Teile um die Schnitt- und Stichstellen, dann Augen, Zitzen und After zu entfernen. Beim Ausschneiden dieser Teile dürfen aber die ihnen benachbarten Teile nicht mit weggeschnitten werden. Endlich findet bei Großvieh, dessen Fleisch zur Wurstbereitung bestimmt ist, ein Warmgewichtsabzug nicht statt.

eiweißes entspräche, sondern hauptsächlich durch die Einlagerung von Fett verursacht. Der prozentuale Eiweißgehalt des Fleisches wird sogar durch das Mehr an Fett verringert, wie aus den Angaben Königs hervorgeht, wonach sich als Mittelwerte aus einer größeren Zahl von Analysen folgende Zahlen ergaben:

1. sehr fettes Ochsenfleisch: 53,05% Wasser, 16,75% Stickstoffsubstanz, 29,28% Fett;
2. mittelfettes Ochsenfleisch: 72,03% Wasser, 20,96% Stickstoffsubstanz, 5,31% Fett;
3. mageres Ochsenfleisch: 76,37% Wasser, 20,71% Stickstoffsubstanz, 1,74% Fett.

Fettes Fleisch ist mithin eiweißärmer und daher als Eiweißquelle sowie als Handelsware weniger wert als mageres Fleisch. Denn Fett, speziell das Fett des Rindes, ist erheblich billiger als das Muskelfleisch. Diese Tatsache war früher ohne Einfluß auf den Marktwert des Fleisches. Das Fleisch fetter Tiere wurde von vielen bevorzugt, weil es eine zartere Faser und größere Schmackhaftigkeit besitzt als dasjenige magerer Tiere. Heute ist dies anders; jetzt verlangen die Konsumenten fettarmes Fleisch. Am wertvollsten ist das Fleisch mittelfetter Tiere, da es mit seinem hohen Eiweißgehalt ausreichenden Wohlgeschmack verbindet.

Kalorienwert des Fleisches. Der Kalorienwert (Wärmewert von 100 g in Kalorien) schwankt beim Fleische je nach dem größeren oder geringeren Fettgehalt. Nach N. Zuntz (Ernährung und Nahrungsmittel, 3. Aufl., Berlin 1918) ist der Wärmewert bei

magerem Rindfleisch	. .	mit	16,8%	Stickstoffsubstanz,	1,7%	Fett	= 101 Kalorien
mittelfettem „	. . .	„	21,0%	„	5,5%	„	= 137 „
fettem „	. . .	„	16,8%	„	29,2%	„	= 340 „
magerem Kalbfleisch	. .	„	19,9%	„	0,8%	„	= 89 „
fettem „	. .	„	18,9%	„	7,4%	„	= 148 „
magerem Schweinefleisch		„	20,3%	„	6,8%	„	= 146 „
fettem „		„	14,5%	„	37,3%	„	= 406 „
„ Schweinespeck							= 700 „
Rindertalg, Schweineschmalz							= 850 „

g) Die Skelettmuskulatur.

Muskelfleisch und Fleisch im weiteren Sinne. — Tierische Rohstoffe. Frisch geschlachtetes und tafelreifes Fleisch.

Allgemeines. Die Skelettmuskulatur ist der wichtigste Teil des Körpers der Schlachttiere. Sie liefert das Muskelfleisch oder Fleisch im engeren Sinne. An reinem Muskelfleische fanden sich nach Lawes und Gilbert bei einem fetten Kalbe 45,5%, bei einem halbfetten Ochsen 47,9%, bei einem fetten Ochsen 40,2%, bei einem fetten Lamme 36,9%, bei einem mageren Schafe 37,5%, bei einem halbfetten Schafe 38,4%, bei einem fetten Schafe 29,8%, bei einem mageren Schweine 47,6% und

bei einem fetten Schweine 37,3%. Der Rest verteilte sich auf Blut, Haut, Eingeweide, Fett und Knochen[1]).

Fleisch und tierische Rohstoffe. Zum Fleische im weiteren Sinne gehören alle Teile der Schlachttiere, die sich zum Genusse für Menschen eignen (§ 4 RG.), also auch das Fettgewebe, die Knochen und alle genußtauglichen Organe. Das Reichsgericht hatte schon in einem Urteil vom 11. April 1889 ausgeführt, daß unter den Begriff „Fleisch im allgemeinen" auch Magen und Därme, überhaupt alle im Nahrungsmittelverkehr mit verwendbaren Teile der Schlachttiere fallen, während unter „tierischen Rohstoffen" solche von Tieren herrührende Substanzen zu verstehen seien, die ausschließlich außerhalb des Nahrungsmittelverkehrs zu industriellen oder gewerblichen Zwecken verarbeitet werden. Zu den tierischen Rohstoffen gehören auch die Augen und Ohrenausschnitte, die Geschlechtsteile, bei Schweinen einschließlich des Nabelbeutels, und die Afterausschnitte, soweit sie nicht am Mastdarm als Krone verbleiben (S. 233) sowie Hundedärme (§ 36 B.B. A).

Nach Wägungen von E. Grams, die aber für den breiten Durchschnitt eine wohl etwas zu hohe Zahl ergeben haben, sind zu dem Schlachtgewicht von 100 kg als Gewicht der als Nahrungsmittel verwertbaren Eingeweide noch hinzuzurechnen:

bei Rindern	21,96 kg
„ Kälbern	32,31 „
„ Schafen	26,88 „
„ Schweinen	20,89 „
„ Pferden	10,56 „

Nach Wägungen der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft bei gut gemästeten Rindern verschiedener Schläge haben die Höhenschläge eine etwas schwerere Haut als die niederdeutschen Schläge; das Durchschnittsgewicht einer Haut ist bei jenen 48,3 kg = 12,7% des Schlachtgewichts, bei diesen 46,4 kg = 11,1%. Das Niederungsvieh hat einen höheren Prozentsatz an Eingeweidefett, Nierenfett und Talg als das Höhenvieh (Eingeweidefett beim Niederungsvieh 9,6%, beim Höhenvieh 7,02%, Nierenfett und Talg 6,95% und 5,2%). Das Gewicht der Knochen beträgt bei den Gebirgstieren 15,4%, bei den Niederungstieren 15,1%. Die Knochen der beiden Vorderviertel eines Rindes wogen 31,80 kg, die Knochen der beiden gleich schweren Hinterviertel 24,50 kg.

Knochengewicht im Verhältnis zum Lebend- und Schlachtgewicht sowie **Knochengehalt des für die Truppen zu liefernden Fleisches.** Nach P. Hülsmann beträgt bei gut genährten Schweinen das Knochengewicht 5—6,5% des Lebendgewichtes, bei mäßig gut genährten Schweinen entsprechend 6,5—8% und 9—10%. Bei männlichen Schweinen ist das Knochengewicht um 0,75—0,94% größer als bei weiblichen Schweinen. Das absolute Gewicht schwankt bei erwachsenen Tieren zwischen 10 bis 11,5 kg. Hiernach ist nach entsprechenden Feststellungen bei Rindern, Schafen und Ziegen die zulässige Knochenzuwaage festzustellen, die während der Zwangswirtschaft mit Fleisch, während der das sehr magere Tier die Regel bildete, 25% betrug, heute aber niedriger anzusetzen ist. In dem für die Truppen bestimmten Fleische dürfen nach den alten Verpflegungsvorschriften an Knochen (Gewicht nach dem Auskochen) vorhanden sein: in je 100 kg rohem Rindfleisch nicht mehr als 11 kg.

[1]) Bei Fischen beträgt die Menge des Muskelfleisches 50—60% des Gewichts der Fische; der Rest entfällt auf Eingeweide, Kopf, Schwanz, Gräten (König und Splittgerber).

Hammelfleisch nicht mehr als 13 kg, Schweinefleisch nicht mehr als 9 kg, Kalbfleisch nicht mehr als 18 kg und magerem Rippenspeck nicht mehr als 2 kg.

Histologie. Die histologischen Bestandteile der Skelettmuskulatur sind die quergestreiften Muskelfasern, die aus dem Sarkolemm und dem kontraktilen Inhalt bestehen, ferner das inter- und intramuskuläre Bindegewebe.

Physikalische Eigenschaften der quergestreiften Muskulatur. Die Muskeln zeigen dunkelrote Farbe (Hämoglobin oder Myoglobin nach H. Günther) und festweiche Konsistenz. Es gibt aber auch blasse Muskeln mit geringem Hämoglobingehalt. Die blassen Muskeln sind unter den Säugetieren, namentlich beim Kaninchen und Schwein, in schöner Ausbildung zu sehen. Das Kalb besitzt bis zum 6. Monat blasse Muskulatur; beim erwachsenen Rinde sind die Hautmuskeln zum Teil noch blaß. Außerdem kommen blasse Muskeln neben den roten bei Fischen und Vögeln vor. Der Hämoglobingehalt der roten Muskeln ist nach Lehmann um so größer, je größer die Arbeit ist, die sie zu leisten hatten. Die frischen, noch reaktionsfähigen Muskeln zeichnen sich durch ihren Glanz aus. Dieser Zustand hält indessen nicht lange an. Nach kurzer Zeit werden einige Muskelgruppen (Kopf- und Nackenmuskeln) starr (Muskelstarre), diesen folgen bald andere, bis schließlich die gesamte Muskulatur und dadurch die Gelenke unbiegsam, starr und fest geworden sind (Totenstarre). Gleichzeitig werden die Muskeln trüb und undurchsichtig. Diese Erscheinungen werden verursacht durch die Gerinnung des Myosins infolge der Bildung von Fleischmilchsäure in den Muskeln, die wahrscheinlich aus dem Glykogen entsteht. Sehr starke Muskelaktionen vor dem Tode verursachen eine schnelle und starke Starre; zu Tode gehetztes Wild kann in wenigen Minuten erstarren. Im allgemeinen schwankt die Zeitdauer des Eintritts der Totenstarre zwischen 5 und 15 Minuten und mehreren Stunden. Die Starre hält einen bis mehrere Tage an. Sie löst sich bei denjenigen Tieren am ehesten wieder, bei denen sie früh eingetreten ist. Die erstarrten Muskeln werden wieder weich infolge von starker Säurebildung, die eine Lösung des Myosins bewirkt, ferner infolge der Autodigestion (Salkowski) oder Autolyse (Jacoby), eines fermentativen Vorgangs, der sich im toten Eiweiß der Muskulatur wie der Eingeweide abspielt. Noch lebenswarme, nicht erstarrte Muskeln, in denen noch keine Autolyse eingesetzt hat, haben ein hohes Quellungsvermögen, d. h. die Fähigkeit, große Mengen Flüssigkeiten, wie Kochsalzlösung, Wasser und Milch, zu binden. Die beginnende Milchsäurebildung erhöht das Quellungsvermögen der Muskeleiweißkörper, während es durch die infolge von stärkerer Säurebildung fortschreitende Eiweißgerinnung

herabgesetzt wird. Die Muskeln, die zuerst starr werden, zeigen das größte Quellungsvermögen in physiologischer Kochsalzlösung (E. Naumann). Das Quellungsvermögen kann gesteigert werden durch mechanische Bearbeitung, Klopfen oder Zerreißung der Muskelstücke in dem sog. Wolfe oder Kutter. Auf diese Weise kann man das zur Wurstfabrikation bestimmte Fleisch mit Wasser bis zu 70 Volumprozent künstlich beladen.

Chemie der quergestreiften Muskulatur. Die hauptsächlichsten Bestandteile des Muskelfleisches sind außer Wasser Eiweiß und andere stickstoffhaltige Stoffe, ferner Fett, Glykogen, Fleischmilchsäure und andere stickstoffreie Stoffe, weiter bestimmte Salze. Hinzu kommen die Vitamine und gewisse Geschmacksstoffe. Mittelfettes Rindfleisch enthält 72,03% Wasser, 20,96% Eiweiß und 5,31% Fett. Das Eiweiß ist zum Teil wasserlösliches Albumin (3%), Myosin (3—11%) und findet sich im Muskelstroma und Bindegewebe; die Durchschnittsmenge des Bindegewebes im Muskelfleisch wird auf 2% angegeben. Außer dem Albumin lassen sich aus dem Fleische mit Wasser ausziehen die stickstoffhaltigen Extraktivstoffe: Kreatin, Kreatinin, Sarkin, Xanthin, Purin, Inosinsäure, Phosphorfleischsäure, Harnsäure und Harnstoff. Weitere stickstoffhaltige Extraktivstoffe des Muskelfleisches, die in der Hauptsache aus Liebigs Fleischextrakt gewonnen wurden, sind die organischen Basen Carnosin (W. Gulewitsch), Carnitin (W. Gulewitsch und R. Krimberg), Novain, Oblitin, Neosin, Ignotin (Kutscher). Kreatin, das leicht erregend auf das Nervensystem wirkt, ist im Rindfleisch zu 0,186—0,280%, die übrigen stickstoffhaltigen Extraktivstoffe sind in ihm in geringerer Menge enthalten. Die Phosphorfleischsäure ermöglicht, da sie in neutraler, schwachsaurer und alkalischer Lösung die Phosphorsäure gebunden hält, den gleichzeitigen Transport von Phosphorsäure, Eisen, Kalk und Magnesium in den Körpersäften, und hierauf beruht nach Siegfried eine der günstigen Wirkungen der Fleischbrühe und des Fleischextraktes. Das Muskelfett findet sich grobanatomisch sichtbar im inter- und intramuskulären Fettgewebe, ferner nur mikroskopisch nachweisbar in Form reihenförmig angeordneter Fettgewebszellen im interfibrillären Bindegewebe und bei hochgemästeten Tieren (Schweinen) im kontraktilen Inhalt der Muskelfasern wie bei der fettigen Metamorphose (v. Ostertag). Von sonstigen stickstoffreien Stoffen finden sich im Muskelfleisch Fleischmilchsäure zu 0,05—0,07%, zum Teil frei, zum Teil an Basen gebunden, Spuren von Buttersäure, Ameisensäure und Essigsäure, Glyko-

gen (regelmäßig im Pferdefleisch und Fötenfleisch, S. 288, 320)[1]), Glykose (0,036—0,19%) und Inosit im Myokard. Unter den Muskelsalzen (0,8—1,8%) herrschen im allgemeinen die Alkaliphosphate vor; die Muskelasche enthält Kali 37,04%, Natron 10,14%, Kalk 2,42%, Magnesia 3,23%, Eisenoxyd 0,44%, Phosphorpentoxyd 41,20%, Siliziumdioxyd 0,69%. Der Gehalt des Fleisches an Kalium- und Natriumsalzen schwankt bei den verschiedenen Tierarten; die größte Menge Kaliumsalze, mit der der Gehalt an Phosphaten parallel geht, findet sich mit 4,65‰ der Gesamtfleischmenge beim Huhne, die geringste mit 2,41‰ beim Aale. Von dem Fleische der schlachtbaren Haustiere ist das Schweinefleisch besonders arm an Kaliumsalzen, reich dagegen an Natriumsalzen. Wichtige, früher in ihrer Bedeutung nicht gekannte Bestandteile des frischen Muskelfleisches (wie bestimmter Eingeweide) sind die Vitamine (S. 285). Die Extraktivstoffe des Fleisches wirken stark anregend auf die Absonderung des Magensafts und steigern die Ausnutzung der Proteine und Kohlenhydrate vegetabilischer Nahrung beträchtlich, so daß die Extraktivstoffe nicht nur die Wirkung eines Genußmittels, sondern auch die mittelbare eines Nahrungsmittels haben.

Die Reaktion der Muskulatur ist unmittelbar nach der Schlachtung alkalisch, zuweilen amphoter. Diese Reaktion hält bei Rindern, Schweinen und Pferden bei Sommerwärme etwa $1^1/_2$ Stunden, bei kühler Witterung dagegen 3—$3^1/_2$ Stunden an und geht hierauf infolge der Bildung von Fleischmilchsäure (S. 279) und flüchtiger Fettsäuren in eine saure über. Bei Schafen tritt die saure Reaktion langsamer ein; nach Verlauf von 7 Stunden reagiert erst bei etwa einem Viertel der geschlachteten Schafe die Muskulatur sauer, bei einem zweiten Viertel (bei warmem Wetter bei der Hälfte) amphoter und beim Rest noch alkalisch. Die Muskulatur von Geflügel reagiert zunächst amphoter und nach 2—$2^1/_2$ Stunden (bei Sommerwärme bereits nach $^1/_2$ Stunde) sauer. Bei notgeschlachteten Tieren kann die saure Reaktion erst nach 2—3 Tagen und noch später eintreten und selbst völlig ausbleiben, so daß die Muskulatur bis zum Eintritt der Fäulnis alkalisch reagiert (Edelmann und Noack). Unter der Einwirkung von Fäulnisbakterien geht schließlich die saure Reaktion der Muskulatur in eine alkalische über (Ammoniakbildung durch die Fäulnisbakterien). Die mit Hilfe des Michaelisschen Apparates an 10proz. wässerigen Extrakten gemessene Wasserstoffionenkon-

[1]) Im Rind-, Kalb- und Schweinefleisch verschwindet das Glykogen innerhalb weniger Tage bis auf Spuren oder vollständig, während es im Pferdefleisch infolge der schwächeren diastatischen Fermentwirkung des Pferdebluts lange Zeit fast unverändert bleibt (M. Martin).

zentration (pH) des Muskelfleisches ist nach Andrjewski in der 1. Stunde nach der Schlachtung 6,9—6,7, sinkt in weiteren 16 bis 20 Stunden auf etwa 6,0 (bei Pferden auf 5,9—5,7, bei Schafen auf 6,2 bis 6,1) und steigt dann, je nach der Art der Aufbewahrung, früher oder später wieder an. Nach Stinzing sind in der Muskulatur 15 bis 18 Volumprozent Kohlensäure zugegen. Sauerstoff fehlt in den Muskeln (Hermann).

Die Totenstarre und das sie verursachende Auftreten der Fleischmilchsäure in der Muskulatur sind für die Verwendung des Fleisches sehr wichtig. Unmittelbar nach dem Schlachten zubereitetes Fleisch ist unschmackhaft und so zäh, daß es gar nicht oder nur mit größter Mühe gekaut werden kann. Erstarrtes, saures Fleisch dagegen ist zart und wohlschmeckend, da schon verhältnismäßig niedere Temperaturen (60 bis 70° C) genügen, das interfibrilläre Bindegewebe mit Hilfe der vorhandenen Fleischmilchsäure in Leim überzuführen. So lockert sich das Fleisch, und die einzelnen Fasern werden im Magen leicht isoliert (Landois). Außerdem ist aber für das Zarterwerden und den größeren Wohlgeschmack des erstarrten Fleisches die nach dem Tode einsetzende Autolyse der Muskulatur (S. 279) von Wichtigkeit.

Von Bedeutung ist auch das Reduktionsvermögen, das der Muskulatur wie den übrigen tierischen Geweben innewohnt. Die reduzierende Kraft des tierischen Gewebes äußert sich bei Intoxikationen (Zerlegung der Gifte in unschädliche Stoffe während des Lebens) und bei leichteren und schwereren Graden von Ikterus (nachträgliche Zerlegung des Bilirubins in farblose Verbindungen durch das überlebende Gewebe [W. Eber]) und kann an einer Lösung von Methylenblau gezeigt werden. Nach W. Straßner ist die reduzierende Wirkung des Gewebes auf Methylenblau durch Sulfhydrylgruppen bedingt, und die Gewebsbestandteile wirken als Katalysatoren, die die Reduktion beschleunigen. Nach A. Frassi und Ronzani kommen in der Muskulatur der Schlachttiere wie in ihrem Blute ferner Peroxydasen in geringer Menge vor, die in wässerigen Extrakten aus der Muskulatur mit Guajaktinktur nachgewiesen werden können. Am stärksten ist der Oxydasegehalt im Pferdefleisch, geringer beim Rind-, Schaf- und Schweinefleisch. Nach Grüttner tritt die Peroxydasereaktion im lebenswarmen Muskel mäßig stark auf, verstärkt sich mit zunehmender Reife und verschwindet mit Einsetzen der Fäulnis nach und nach.

Zähigkeit, Autolyse und Tafelreife des Fleisches. Nach Lehmann beruht die verschiedene Zähigkeit des rohen Fleisches auf dem verschiedenen Gehalt an kollagener Substanz. Das kollagene Bindegewebe verliert aber durch Kochen seine Festigkeit bis auf wenige Prozent. Deswegen wird bindegewebsreiches Fleisch beim Kochen weicher, bindegewebsarmes dagegen nicht. Nach Szuman und Caridroit beruht

der Wohlgeschmack des Kapaunenfleisches auf dem Reichtum kollagenen Gewebes zwischen den Muskelfasern. Durch Aufbewahrung verliert das Fleisch schon in einigen Tagen bis zu 25% seiner Zähigkeit, zuweilen bis zu 50%. Die Ursache hiefür erblickt Lehmann in der Autolyse. Auch durch Gefrierenlassen und nachfolgendes Auftauen des Fleisches wird seine Zähigkeit verringert.

Die Autolyse (S. 279) ist für die Tafelreife von größter Bedeutung. Bevor die Autolyse einsetzt, läßt sich aus der Muskulatur selbst bei hohem Druck kein oder nur wenig Fleischsaft abpressen, obwohl der magere Muskel etwa 75% Wasser enthält. Erst wenn sich die Wirkung der Autolyse zeigt (vom 3. Tage ab), kann Fleischsaft auch bei geringem Druck aus der Muskulatur gewonnen werden. Das Eiweiß wird verflüssigt (R. Vogel), und Fleisch, in dem die Autolyse bei Fernhaltung der Fäulnis, wie bei der Aufbewahrung im Kühlhaus, unter saurer Reaktion 2—3 Wochen währt, zeichnet sich durch Weichheit, schnelles Garkochen und Garbraten, große Schmackhaftigkeit und Zartheit und hiermit zusammenhängende größere Verdaulichkeit aus. Nur solches Fleisch ist beim Braten auf „englische Art" zart und wohlschmeckend. Das Kochfleisch darf einen so hohen Grad von Autolysierung wie das zum Braten bestimmte Fleisch nicht haben, weil hierunter der Geschmack der Fleischbrühe leidet (M. Müller)[1].

Zur Messung der Zähigkeit oder Härte des Fleisches hat Lehmann einen mit Gewichten belastbaren Apparat zur Durchbeißung, E. Mangold den von ihm hergestellten Härtemesser (Sklerometer) empfohlen. Der Sklerometer (Abb. 53) wird so angewandt, daß das zu prüfende Stück Fleisch, auf einer festen Unterlage ruhend, in die Nähe der Pelotte c und diese durch Drehung und Feineinstellung des Hebels b mit ihrer Druckfläche gerade eben zur vollständigen Berührung mit der Oberfläche des Untersuchungsobjekts gebracht wird, wobei die Hebelspitze auf Null der Skala f steht. Nun wird bei d ein Gewicht angehängt und nach dem Loslassen desselben das Absinken der Hebelspitze an der Skala in Millimeter abgelesen. Ist das Fleischstück „hart", so sinkt die Spitze nur um wenige Millimeter, ist es „weich", um eine viel größere Anzahl Millimeter ein. Die Sklerometerwerte geben also in Millimeter die Eindrückbarkeit des Objektes an und dienen, da die Eindrückbarkeit um so geringer ist, je größer die Härte, als vergleichbare Maßzahlen für den Härtegrad.

Normaler Keimgehalt. Bakterizidie und Muskelfleisch als Nährboden für Bakterien. Bugge und Kießig haben in Übereinstimmung mit Zwick und Weichel sowie Amako durch erschöpfende Untersuchungen im Gegensatze zu Conradi u. a. nachgewiesen, daß das Muskelfleisch gesunder Tiere an sich keimfrei ist. Die Muskulatur verhält sich in dieser Hinsicht ebenso wie das Knochenmark, Gehirn, Lunge, Herz, Milz, Hoden. Diese Organe befreien sich durch die ihnen während des Lebens innewohnende Bakterizidie von etwa eingedrungenen Keimen. Sehr bemerkenswert ist in dieser Hinsicht das Verhalten der Lunge, die, unmittelbar nach dem Schlachten untersucht, in ihrer ganzen Substanz und im Bereich der gesamten Bronchial- und Trachealschleimhaut bis zum vorletzten Luftröhrenring keimfrei ist.

[1] Beim Fleische der Fische erzeugt die Autolyse mit Ausnahme weniger Arten, zu denen z. B. die Seezunge gehört, eine Verschlechterung der Beschaffenheit. Fischfleisch, das M. Müller bei 20° aufbewahrte und nach 3 Tagen untersuchte, zeigte ebenso wie bei 0° aufbewahrtes und nach 8 Tagen untersuchtes Fleisch einen stechenden, widerlichen, tranig-ranzigen Geruch und einen unangenehmen, kratzenden Geschmack bei völliger Sterilität. Gleichzeitig büßte das Fischfleisch seine Elastizität ein, wurde mürbe und gab dauernd Muskelsaft ab. Diese unerwünschten Veränderungen des Fleisches toter Fische sind nur durch Gefrierenlassen zu verhüten, das jeden postmortalen Spaltungsprozeß unterdrückt.

Während der Schlachtung und nach ihr besteht die mannigfaltigste Gelegenheit nicht nur zur Oberflächen-, sondern auch zur Tiefeninfektion des Muskelfleisches. Die Tiefeninfektion wird durch die ansaugende Wirkung der bei der Blutentleerung durchgeschnittenen venösen Blutgefäße vermittelt (Bugge und Kießig). Nach Borchmann soll bakterienhaltiges Wildfleisch kraft der diesem Fleische innewohnenden Bakterizidie wieder keimfrei werden können. Nach F. Rotter kann

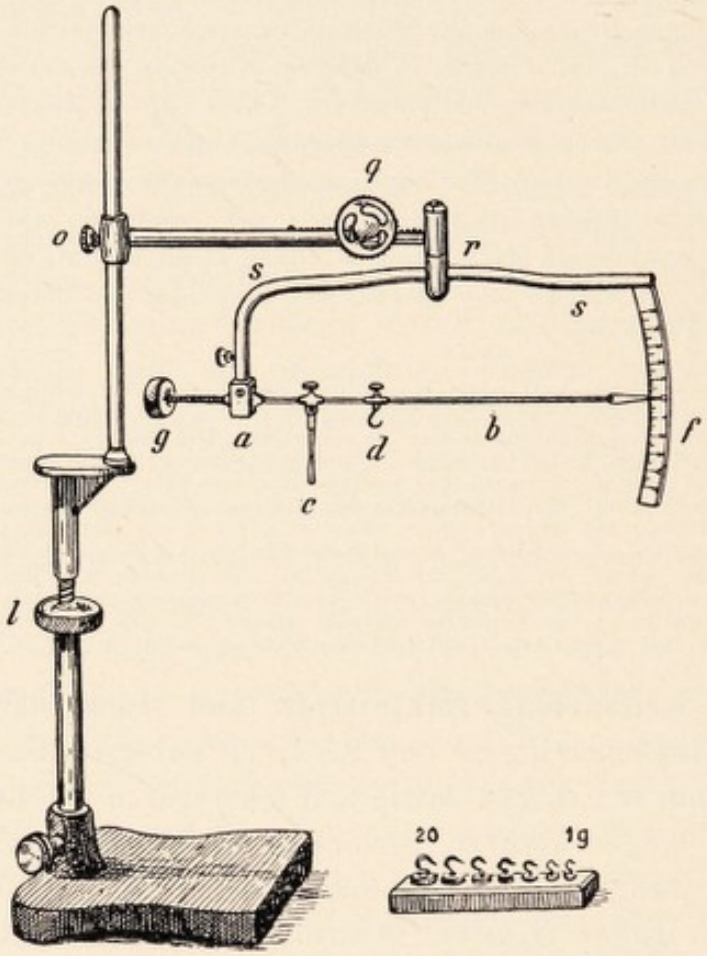


Abb. 53. Sklerometer nach Mangold.
b Um seine Achse *a* spielender Hebel. *c* Druckpelotte. *d* Häkchen zum Einhängen des Gewichts. *f* in 2 mm eingeteilte Skala. *g* Laufgewicht zur Ausbalancierung des Hebels *b*. *l* feine, o grobe Vertikalverstellung. *q* Seitliche Verstellungsvorrichtung. *r* Gelenk. *s* Hebelträger.

beim Reifen des Rehfleisches starke Bakterientätigkeit ohne Fäulnis vorhanden sein, und die im reifenden Wildpret wachsenden Bakterien können anderes kulturelles Verhalten und andere Wuchsformen zeigen als die nämlichen Bakterien aus dem Fleische der Schlachttiere. Nach F. Hnoliks Versuchen wirkt die Muskulatur vom Reh postmortal hemmend auf eine große Zahl der bei der Oberflächenfäulnis vorkommenden Bakterien sowie auf den Paratyphus B- und den Gärtnerbazillus, Feststellungen, womit die längst bekannte Tatsache, daß Wildfleisch schwer fault, gut übereinstimmt. Im übrigen ist aber das tote Muskelfleisch wegen seiner chemischen Zusammensetzung ein günstiger

Nährboden für Bakterien aller Art, für Fäulniserreger sowohl als auch für pathogene Mikroorganismen. Aus diesem Grunde geht Fleisch bei gewöhnlicher Aufbewahrung regelmäßig in Fäulnis über. Die Eigenschaft des Fleisches als eines guten Bakteriennährbodens ist auch der Grund der postmortalen Steigerung der Giftigkeit des mit Fleischvergiftern behafteten Fleisches und die Ursache der Infektion von Fleisch durch Berührung mit Fleisch infektionskranker Tiere oder anderen gelegentlichen Trägern von Infektionsstoffen (s. Fleischvergiftungen und postmortale Veränderungen des Fleisches). Aus allgemeinen Gründen der Sauberkeit und mit Rücksicht auf die Eigenschaft des Fleisches als eines guten Bakteriennährbodens muß sauberstes Ausschlachten des Fleisches und die Verwendung reiner Tücher und einwandfreien Wassers bei etwaigem Abwischen und Abwaschen des Fleisches (S. 208) gefordert, das Betasten des zum Verkauf gestellten Fleisches durch die Kauflustigen untersagt und im übrigen eine Art der Aufbewahrung angeordnet werden, die auch eine mittelbare Übertragung von Krankheitskeimen (z. B. durch Fliegen) nach Möglichkeit verhütet. Besondere Vorsicht ist bei Hackfleisch geboten, dessen ungeheuer vergrößerte Oberfläche besonders stark auf bakterielle Verunreinigungen reagiert. Vorschriften über Reinlichkeit im Fleischereibetriebe zur Verhütung von Infektionen des Fleisches sind von Reichs wegen nicht erlassen worden und werden daher am besten in die Ausführungsbestimmungen der Länder zum Reichsfleischbeschaugesetze aufgenommen oder durch Polizeiverordnung herausgegeben, wozu in Preußen das Gesetz über die Polizeiverwaltung (S. 173) eine gute Handhabe bietet. Im übrigen ist die Reinlichkeit im Fleischereibetrieb durch die Lebensmittelkontrolle (S. 126) sicherzustellen.

Vitamine und Hormone. Das fettlösliche, keratomalazieverhütende Vitamin A findet sich in geringer Menge im Muskelfleisch, reichlicher in Leber und Nieren, am reichlichsten in sezernierten tierischen Fetten (Butter), außerdem aber auch im Depotfett des Rindes, namentlich im gelbgefärbten (S. 321), während es ganz oder nahezu ganz im Schweinefett fehlt. Es verträgt Erhitzung über 100° ohne Schaden. Das wasserlösliche antineuritische B-Vitamin ist in Muskelfleisch in geringer Menge, etwas reichlicher in Leber, Thymus, Herz, Gehirn vorhanden. Durch Erhitzen über 120° wird es zerstört und fehlt deshalb in den meisten Konserven. Auch das wasserlösliche, antiskorbutische Vitamin C ist in Muskelfleisch der Landtiere nur in sehr mäßiger Menge, reichlicher im Fleische von Seetieren und am reichlichsten in Gemüse, Zitronen, Tomaten enthalten. Das Vitamin C ist weniger haltbar, wird schon durch kurzes Erhitzen und, wie die früheren Skorbutausbrüche auf den Segelschiffen bei einseitiger Pökelfleischnahrung lehren, auch durch Pökeln zerstört. F. Hofmeister sagt mit Rücksicht hierauf, die verbreitete Verwendung der vitaminarmen Konserven, die der Krieg großgezogen und die Industrie eifrig gefördert habe, sei auf die Dauer nicht un-

bedenklich, und H. Boruttan weist mit Rücksicht hierauf auf die Wichtigkeit der Konservierung des Fleisches durch Kühlen an Stelle des Pökelns hin. Bemerkenswert ist noch eine Mitteilung von A. Fish, wonach während des letzten Krieges unter den indischen Truppen in Mesopotamien Skorbut ausbrach, weil sie kein Pferdefleisch aßen, während die weißen Truppen infolge des Genusses von Pferdefleisch von der Erkrankung verschont blieben. Weitere Vitamine sind das fettlösliche, antirachitische Vitamin D, dessen Vorkommen im wesentlichen auf grüne Pflanzen beschränkt ist, und das fettlösliche Fortpflanzungsvitamin E, das in Muskelfleisch und Fett in geringer Menge, in grünen Blättern und Samen dagegen reichlich vorhanden ist.

Die Hormone (Erregungs- oder Reizsubstanzen) sind die Sekrete der innersekretorischen (endokrinen) Drüsen, die auf dem Blutweg in andere Organe gelangen und wie die Alkaloide in ganz bestimmter Richtung erregend auf deren Funktion einwirken. Die Hormone sind nicht assimilierbar und werden durch Kochen nicht zerstört, sie sind diffundierbar, beständig gegen verdünnte Säuren und Alkalien und werden durch Gerbsäure und Alkohol nicht gefällt, sind also weder Elemente noch Eiweißkörper (L. Asher). Zu den innersekretorischen Drüsen gehören insbesondere der Hirnanhang (Hypophysis cerebri), die Zirbel (Glandula pinealis), die Schilddrüse (Glandula thyreoidea), die Epithelkörperchen, der Bries (Thymus), die Nebennieren und die innersekretorischen Drüsenanteile der Bauchspeicheldrüse — Langerhanssche Pankreasinseln —, des Hodens — Zwischenzellen — und des Eierstocks — Corpora lutea —. Aus diesen Drüsen werden Arzneimittel hergestellt, die namentlich in der Menschenmedizin eine große Bedeutung erlangt haben. Von J. Bongert ist bereits mit Nachdruck darauf hingewiesen worden (S. 231), daß alle Organe, die als Nähr- oder Arzneimittel verwendet werden sollen, von gesunden Tieren stammen und im Augenblick der Verarbeitung unzersetzt sein müssen. v. Ostertag hat zur Sicherung dieser berechtigten Forderung vorgeschlagen, daß die Sammlung und vorläufige Konservierung (Gefrierenlassen, Trocknen, Zusatz von 2—3% Formalin) der endokrinen Drüsen und sonstiger zur Herstellung von Arzneimitteln zu verwendender Organe durch die in der Fleischbeschau tätigen Tierärzte nach Vereinbarung mit den verarbeitenden Fabriken erfolgen sollen. Es werden zur Zeit hauptsächlich bereitet aus dem Hinterlappen (Infundibularteil) der Hypophyse das Hypophysin (in seiner Wirkung übereinstimmend mit dem früheren Pituitrin), ein hervorragendes, für Mutter und Kind unschädliches wehenanregendes Mittel, dessen Einführung Hofbaur als den „wohl bedeutendsten Fortschritt in der praktischen Geburtshilfe der letzten Jahre“ bezeichnet; aus der Schilddrüse das Schilddrüsenhormon, das nach L. Asher den gesamten Stoffwechsel anregt und die Wirksamkeit des gesamten autonomen Nervensystems, des sympathischen wie des parasympathischen Teils desselben, aktiviert und bei Myxödem und Kretinismus sowie als Entfettungsmittel verwendet wird; aus den Nebennieren das Adrenalin, das den Blutdruck auf einer gewissen, für das Leben notwendigen Höhe erhält, und von dem als Anästhetikum, als gefäßkontrahierendes und daher blutstillendes Mittel, ferner bei Osteomalazie und schweren Fällen von Asthma Gebrauch gemacht wird; aus den Pankreasinseln das bei schwerem Diabetes lebensrettende Insulin. Die Epithelkörperchen werden als solche zur Transplantation bei parathyreopriver Tetanie und Tetania gravidarum verwendet. Zur Verwendung sind die Epithelkörperchen von Schafen und Pferden, und zwar von jungen Tieren und solchen mittleren Alters (H. J. Arndt, F. Schönberg), aber auch solche jüngerer Rinder (J. Zettler) geeignet. Die Nämlichkeit ist durch histologische Untersuchung festzustellen.

Außer Hypophysin, Schilddrüsenhormon und Adrenalin werden noch mehr oder weniger problematische Mittel zu therapeutischen Zwecken hergestellt: Prostatin nach Rohleder aus der Prostata gegen Prostatismus (P.-hyper- und -atrophie), Spermin und Sperminessenz, Testikulin aus Bullenhoden gegen Impotenz des Mannes, Sanarthrit aus Kalbsknorpel nach Heilner gegen Gicht und andere chronische Entzündungsprozesse der Gelenke, Extrakte aus Blutgefäßwänden gegen Arteriosklerose, Ovarial- und Plazentarextrakte zur Hervorrufung von Brunst, Oophorin-Ovariin aus Eierstöcken nach Landau zur Behandlung der Amenorrhöe, Dysmenorrhöe und Chlorose der Frau, das Degrasin aus Schilddrüsen zur Behandlung der Fettsucht, Hodenpulpa zur Beschleunigung der Granulation schlecht granulierender Wunden. Endlich seien noch genannt das Antimalazin aus dem Serum kastrierter weiblicher Schafe zur Behandlung der Osteomalazie und das Anovarthyreoidinserum aus dem Blute weiblicher Schafe, denen die Schilddrüsen und Eierstöcke entfernt worden waren.

2. Unterscheidung des Fleisches der verschiedenen Schlachttiere.

Die Unterscheidung des Fleisches der verschiedenen Schlachttierarten hat praktische Bedeutung, da die Ähnlichkeit des Aussehens des Fleisches zur Unterschiebung geringwertigeren Fleisches an Stelle von teurerem reizt. So zeigt die Praxis der Lebensmittelkontrolle, daß Pferdefleisch für Rind- oder Hirschfleisch, Ziegenfleisch für Schaffleisch, Schaffleisch für Rehfleisch, Hundefleisch für Schweine- und Hammelfleisch und Katzenfleisch für Hasenfleisch auszugeben versucht wird. Außerdem ist schon das geringwertigere Büffelfleisch als Rindfleisch und Fohlenfleisch als Kalbfleisch in Verkehr gegeben worden. Solche Unterschiebungen sind als Betrug oder als Verfälschung aufzufassen (§ 263 StGB., S. 149, und § 4 LMG., S. 112). Es ist hiebei nicht der Nährwert des untergeschobenen Fleisches, sondern sein Marktwert maßgebend (Entscheidung des preußischen Kammergerichts vom 18. Oktober 1886).

Am häufigsten sind der Verkauf von Pferdefleisch als Rindfleisch und der betrügerische Zusatz von Pferdefleisch zu Brüh- oder Dauerwürsten.

Zur Verhütung dieser Unterschiebungen ist für den Vertrieb des Fleisches von Pferden und anderen Einhufern der Deklarationszwang vorgeschrieben (§ 18 RG. — S. 56 —). Das gleiche kann für das Fleisch von Hunden und anderen seltener zur Schlachtung gelangenden Tieren (Ziegen, Büffeln) durch landesrechtliche Vorschrift angeordnet werden (S. 58). In Württemberg ist der Deklarationszwang auf Hundefleisch ausgedehnt worden (Vollzugsvorschriften zum RG. vom 1. Februar 1903).

Für die Unterscheidung des Fleisches der verschiedenen Schlachttierarten kommen anatomische, zum Teil auch chemische Merkmale (hoher Glykogengehalt), unter Umständen auch der verschiedene Bau

am Fleische haftender Haare, und die biologische Methode der Eiweißdifferenzierung in Betracht.

A. Anatomische und chemische Unterscheidungsmerkmale.

Anatomisch unterscheidet sich das Fleisch der verschiedenen Schlachttierarten durch Farbe, Konsistenz, Geruch und den Gehalt an Fettgewebe, durch die Farbe und Konsistenz des Fettgewebes sowie durch die Beschaffenheit etwa vorhandener Knochenteile. Unter Umständen kann auch die Beschaffenheit am Fleisch haftender Haare einen Hinweis auf die Tierart geben, von der das Fleisch stammt (S. 293).

I. Pferdefleisch besitzt, was die Eigentümlichkeiten der **Muskulatur** anbetrifft, eine dunkelrote Farbe, die bei längerem Liegen an der Oberfläche einen bläulichen Schimmer erhält und an der Luft auch stark nachdunkelt. Beim Kochen des Pferdefleisches fallen gelbe Fettröpfchen auf, die sich auf der Fleischbrühe zeigen. Weiter enthält der Pferdemuskel nach Niebel verhältnismäßig große Mengen Glykogen, das allerdings im geräucherten und gepökelten Pferdefleisch verschwindet (M. Martin[1]).

Die Farbe des Rindfleisches wechselt nach Alter und Geschlecht. Junge Rinder von $^1/_2$—$^5/_4$ Jahren haben blaßrotes, wenig mit Fett durchsetztes und feinfaseriges Fleisch von ziemlich fester bis elastischer Konsistenz, Rinder von $1^1/_2$—4 Jahren zeichnen sich durch ihr dunkelrotes, derbes, grobfaseriges und fettarmes Muskelgewebe aus. Ochsen von $1^1/_2$—6 Jahren besitzen hellrotes, bei der Aufbewahrung ziegelrot werdendes, stark mit Fettgewebe durchsetztes (marmoriertes) Fleisch von mäßig fester Konsistenz, alte Zugochsen dagegen, die erst kurz vor der Ablieferung an die Schlachtbank gemästet wurden, haben dunkleres, festeres und zäheres Fleisch als die jungen Ochsen. Außerdem ist das Fleisch nicht mit Fettgewebe „durchwachsen", sondern das Fett sammelt sich vorzugsweise in der Unterhaut, im Netz und Gekröse sowie in der Umgebung der Nieren an. Das Fleisch von gemästeten Färsen und jungen Kühen unterscheidet sich nur wenig von dem der jungen Ochsen. Bei älteren, abgemolkenen Kühen hingegen findet man mehr hellrotes und derberes Fleisch. Fettgewebe ist bei älteren Kühen in der Regel nur wenig vorhanden; bei ausnahmsweise stärkerer Entwicklung ist es an

[1]) Mit Rücksicht auf die Martinsche Feststellung und weil sich die Annahme Niebels, daß „die kleinsten im Pferdefleisch gefundenen Werte die höchsten bei den anderen Fleischarten erhaltenen Werte übertreffen", bei Nachprüfungen nicht bestätigte (Pflüger, Rusche), ist die auf die Niebelsche Annahme gestützte Methode des Pferdefleischnachweises wieder verlassen worden, zumal da inzwischen in dem biologischen Eiweißdifferenzierungsverfahren mit Hilfe präzipitierenden Serums (S. 294) eine Methode gefunden worden war, die bei richtiger Ausführung die sichere Unterscheidung des Pferdefleisches vom Rindfleisch ermöglicht.

den gleichen Stellen wie bei alten Ochsen zugegen. Dem frischen Rindfleisch haftet ein schwacher, nicht unangenehmer spezifischer Geruch an. Bullenfleisch riecht zuweilen widerlich (Geschlechtsgeruch, S. 324)[1]).

Das Kalbfleisch stammt entweder von Milchkälbern oder von bereits abgesetzten Heu- oder Graskälbern. Es hat blaßrote Farbe und feine, etwas zähe Fasern. Das Fleisch der Milchkälber ist auffällig hellrot bis rein weiß. Die Konsistenz des Kalbfleisches wechselt nach Alter und Mastzustand. Der Geruch ist ein spezifischer Kalbfleischgeruch, der bei längerem Hängenlassen des Fleisches im Fell, wie es zum Schutz gegen Austrocknung üblich ist, einem ausgesprochenen säuerlichen Platz macht (starke Bildung von Fleischmilchsäure).

Wegen der Merkmale des Fleisches **unreifer Kälber** vgl. S. 317. Die sog. **Doppellender** oder **Störkälber,** die sich durch herkulische Breite der Vorderbrust und ungemein voluminöse Entwicklung der Oberschenkelmuskulatur (doppelte Lende) auszeichnen, fallen durch ihr sehr hohes Schlachtgewicht (65—70% des Lebendgewichts) auf, haben wenig Fettgewebe und zarte Muskulatur (F. Glage). Sie stehen deshalb bei der Klassifikation der Kälber an erster Stelle (S. 312).

Das Fleisch des Schafes besitzt hellrote und ziegelrote Farbe, feine Fasern und mäßig feste Konsistenz. Bei gut genährten Tieren findet sich zwischen einzelnen Muskeln, besonders aber in der Subkutis und in der Fettkapsel der Nieren reichliches Fettgewebe. Ältere Zuchttiere haben dunkelrotes und festeres Fleisch und verhältnismäßig wenig Fettgewebe. Der Geruch ist ein spezifischer, dem des Panseninhaltes, häufig aber auch dem des Schafstalles ähnlicher.

Das Fleisch der Ziege ist je nach dem Alter von verschiedener, mehr hell- oder dunkelroter Farbe. Kennzeichnend ist der Mangel an Fettgewebe in der Unterhaut und die starke Entwicklung des Nierenfettgewebes. Das Fleisch des Ziegenbocks kann den sog. Bockgeruch besitzen, der von der Haut beim Schlachten auf das Fleisch übertragen wird. Wegen der klebrigen Beschaffenheit der Unterhaut bleiben beim Abhäuten Haare an dem Fleische kleben, die sichere Merkmale der Herkunft des Ziegenfleisches bilden. Ziegenfleisch ist wie das Pferdefleisch beim Inverkehrbringen als solches zu deklarieren.

[1]) **Büffelfleisch** ist im frisch geschlachteten Zustand dunkler rot (mehr rotbraun) als Rindfleisch. Nach dem Erkalten zeigt es eine blaßrote, der des Jungrindfleisches ähnelnde Farbe und besitzt auf den frischen Schnittflächen einen violett schillernden Glanz. Ferner ist es grobfaserig. Weiterhin ist der dem Büffelfleische stets anhaftende moschusähnliche Geruch auffällig, der auch beim Kochen des Fleisches hervortritt. Werden Proben von Rindfleisch und Büffelfleisch in mit Schwefelsäure stark angesäuertem Wasser gekocht, so tritt beim Rindfleisch ein Fleischbrühegeruch hervor, während beim Büffelfleisch ein starker unangenehmer, an den Geruch des Düngers der Rinderstallungen erinnernder Geruch bemerkbar wird. Im gekochten Zustand ist das Büffelfleisch zähe. Das Büffelfleisch ist aus diesen Gründen als minderwertig gegenüber dem Rindfleisch anzusehen (Puntigam und Halusa).

Die Muskulatur von Mastschweinen ist blaßrot oder rosarot, zum Teil weiß (blasse Muskeln), stark mit Fettgewebe durch- und umwachsen, Fasern fein, Konsistenz gering, Geruch nicht näher definierbar. Alte Zuchttiere besitzen dunkelrotes, festes und fettarmes Fleisch. Bei älteren Ebern tritt der Schild hervor (s. S. 230). An dem Fleisch von Ebern und solchen Binnenebern, deren Hoden unverkümmert sind, kann der unangenehme, an den Geruch von Urin erinnernde Geschlechtsgeruch zugegen sein. Beim Kochen wird das Schweinefleisch hellgrau bis weiß, das Fleisch der übrigen Schlachttierarten dagegen dunkelgrau (Zerlegung des Hämo- und Myoglobins, die bei 60—70 Grad eintritt).

II. Die verschiedene Beschaffenheit des **Fettgewebes** und des in ihm enthaltenen Fettes hängt mit seinem Gehalt an Stearin und Olein zusammen. Höherer Stearingehalt verleiht dem Fette große Konsistenz und hohen Schmelzpunkt und umgekehrt. Beim Pferde ist das Fett goldgelb oder bräunlichgelb und wegen des hohen Gehalts an Olein weich und schmierig. Das Kammfettgewebe ist weiß, das Markfett der Knochen wachsgelb. Bei gemästeten und bei den sog. Grubenpferden kann das Fettgewebe rein weiß erscheinen. Am weichsten ist das Fettgewebe der Unterhaut, der Nierenfettkapsel und des Gekröses; es beginnt bei 30° zu schmelzen, während Kammfett erst bei 42° und das Markfett der Knochen erst bei 65° zu schmelzen anfängt. Im Gegensatz hiezu zeichnet sich das Fettgewebe des Rindes durch seine feste, talgartige Konsistenz nach dem Erkalten aus. Es enthält nur etwa 25% Olein und schmilzt bei 41—50°. Farbe weiß oder gelb; weiße Farbe zeigt das Fett junger, im Stalle gemästeter Tiere, gelbe das Fett älterer Kühe und von Weidetieren (Grasochsen, Husumer Ochsen[1]). Das Fettgewebe des Kalbes ist zuerst rötlich weiß, wird aber später rein weiß und ist weicher als das Fettgewebe des älteren Rindes. Das Schaf besitzt schön weißes Fettgewebe von 32—52° Schmelzpunkt; Durchschnittsgehalt an Olein etwa 30%. Der Schaftalg ist fast völlig geruchlos. Das Fettgewebe der Ziege ist ähnlich beschaffen wie dasjenige des Schafes. Das Schweinefettgewebe ist rein weiß, nur ausnahmsweise zeigt es eine gelbe (bei Maisfütterung) oder graue Farbe (bei Fischfütterung). Die Konsistenz ist nach Rasse und Fütterung verschieden. Die chinesischen und ungarischen Fettschweine (Bakonyer, Szalontaer und Mangaliczaschweine) besitzen öliges, nur wenig erstarrendes, die rein eng-

[1]) Das Fettgewebe des **Büffels** ist „auffällig weiß", besitzt einen moschusähnlichen Geruch und fühlt sich, zwischen den Fingern verrieben, trocken und ein wenig klebrig an, ohne daß die Finger wie beim Zerreiben des Rinderfettes fettig werden. Das intramuskuläre Fett des Büffels hat salbenartige, das intermuskuläre stearinartige Konsistenz — Schmelzpunkt 48,1 bis 51,5° — (Puntigam).

lischen und die veredelten Landschweine dagegen festeres Fettgewebe, das bei 42,5—48° schmilzt (62% flüssiges Fett). (Wegen des Einflusses des Futterfettes auf das Körperfett vgl. S. 322.) Das Fettgewebe des Hundes kennzeichnet sich durch weiße Farbe, ölige Konsistenz und einen auffälligen spezifischen Geruch. Es schmilzt bei 22,5°.

Weitere Unterscheidungsmerkmale des Fettgewebes bietet die Bestimmung des Brechungsvermögens und der Jodzahl nach von Hübl. Nußberger fand den Brechungsexponenten des Pferdefetts im Zeißschen Refraktometer (Abb. 54) bei 40° = 53,1—54,1 (im Mittel 53,5), während die Refraktometerzahl bei Rindertalg nie über 40 und

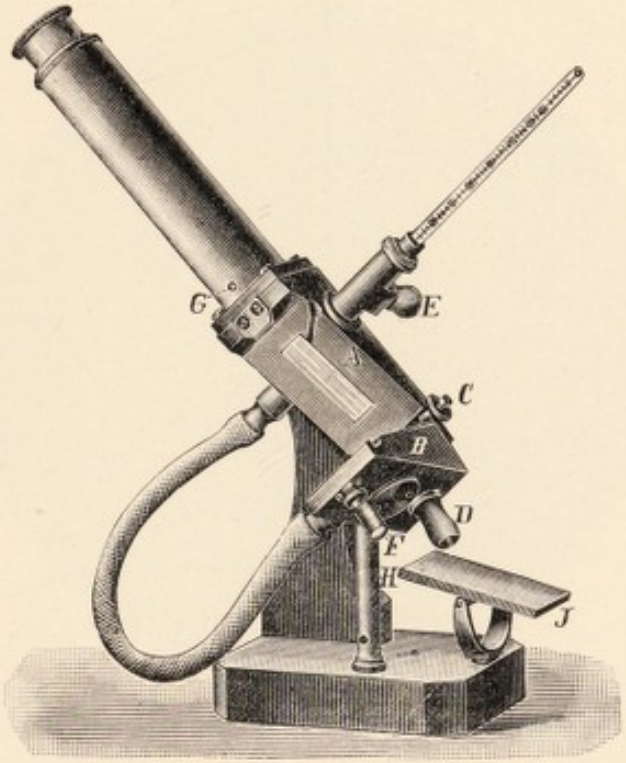


Abb. 54. Zeißscher Refraktometer.

bei Schweinefett nicht über 51,9 stieg. Auch die Jodzahl des Pferdefettes ist im Vergleich mit dem Fette anderer Schlachttiere eine hohe, 74—83 gegenüber 40—44 des Rindertalgs und etwa 60,6 des Schweinefettes. Hinsichtlich der Ausführung, die Sache des Chemikers ist, vgl. Anlage d zu den B.B.D unter I (S. 61).

III. Wegen der Unterscheidung der **Beschaffenheit** der **Knochen** der verschiedenen für die Unterscheidung in Betracht kommenden Tierarten vgl. die Lehrbücher über Anatomie, ferner die schöne umfassende Arbeit von P. Martin (Fleisch u. Milchh. **1**, 1891) sowie die Arbeiten von K. Bützler, O. Zietzschmann, K. Schirmer (mit 323 Abbildungen), deren Ergebnisse in v. Ostertag, Handbuch der Fleischbeschau (7./8. Aufl., Bd. 1, S. 409—413) zusammengefaßt sind. Hieraus

seien nachstehend einige besonders auffällige Unterscheidungsmerkmale wiedergegeben.

Pferd und Rind. Die Dornfortsätze der vorderen Rückenwirbel des Pferdes sind im Gegensatz zum Rind kurz und stark mit Beulen versehen. Die Rippen sind beim Rinde flacher und im mittleren und unteren Drittel breiter als beim Pferd. Das Schulterblatt ist beim Rind ausgesprochen dreieckig und besitzt ein Akromion, das beim Pferde fehlt (H. Baum). Das Armbein des Rindes besitzt nur zwei Rollfortsätze gegen drei beim Pferde. Am Unterschenkelbein ist beim Rinde das Köpfchen der Fibula als kleiner Haken, beim Pferde dagegen getrennt vom Knorren vorhanden.

Schaf und Ziege. Als charakteristisch für die Ziegenknochen bezeichnet Martin den Schafknochen gegenüber ihre schlankere Gestalt. Ferner sind bei der Ziege die

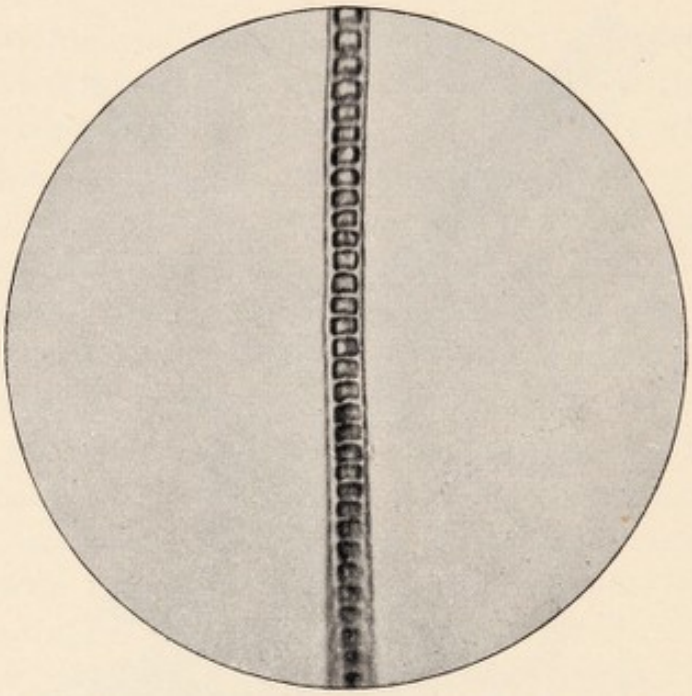


Abb. 55. Wollhaar vom Hasen (Bauch). Vergr. 320:1. (Nach Stroh.)

meisten Fortsätze länger und schärfer gekantet als beim Schafe. Bei der Ziege ist der 12. Wirbel der diaphragmatische, beim Schafe der 11. Das Schulterblatt des Schafes ist im Verhältnis zu seiner Breite kürzer, der Grätenrand in der Mitte im Bogen etwas nach hinten verworfen, bei der Ziege gerade.

Schaf, Ziege und Reh. Leichter als zwischen Schaf und Ziege, sagt Martin, sind Unterschiede ausfindig zu machen zwischen diesen beiden Tierarten und dem Reh. Namentlich vom Schaf unterscheidet sich das Reh sofort durch seinen fast zierlichen, schlanken Knochenbau.

Schwein und Hund. Schwein und Hund zeigen bei genauer Betrachtung zahlreiche Verschiedenheiten im Skelett. Die Rückenwirbel des Schweines z. B. zeichnen sich durch die sehr großen, messerklingenähnlichen Dornfortsätze aus, die beim Hund viel kleiner, rauher und dicker sind. Außerdem sind die Wirbelkörper beim Schwein verhältnismäßig breiter als beim Hund. Die Rippen des Hundes sind stärker gekrümmt als diejenigen des Schweines. Am Schulterblatt des Schweines ist der Hals bedeutend länger als beim Hund. Die Tibia ist beim Hunde schlanker als beim Schwein und leicht S-förmig gebogen.

Katze und Hase. Die Rückenwirbel des Hasen zeigen nach vorne aufgerichtete Dornfortsätze, während diese bei der Katze bis zum 12. Wirbel in schwacher Krümmung nach hinten umgelegt sind. Als ganz auffällig hebt Martin die Unterschiede an den Lendenwirbeln hervor; beim Hasen bemerkt man die großen Querfortsätze, die, nach vorne gerichtet, in einen vorderen und hinteren Lappen ausgezogen sind, während bei der Katze die schmalen Querfortsätze in eine Spitze auslaufen. Die Rippen des Hasen sind breit und flach, die der Katze mehr rundlich. Das Gräteneck des Schulterblatts ist beim Hasen in eine charakteristische lange, rechtwinklig nach hinten umgebogene Spitze ausgezogen. Unter dem großen Umdreher des Femur beim Hasen sitzt noch ein starker kleiner Umdreher, der der Katze fehlt.

Hasen und Kaninchen. Unterschiede zwischen Hasen und Kaninchen fand P. Martin nur an den Rückenwirbeln, deren Dornfortsätze beim Kaninchen sämtlich leicht nach hinten umgebogen sind. An den mittleren Lendenwirbeln sind die nach hinten gerichteten Hilfsfortsätze bedeutend länger, aber nicht stachelig wie bei der Katze, sondern lappig. Nach O. Zietzschmann bietet auch das Kopfskelett auffällige Unterschiede. Am Hasenschädel fehlt ein selbständiges Zwischenscheitelbein, es verschmilzt schon frühzeitig mit dem Hinterhauptsbein, während am Kaninchenschädel das Zwischenscheitelbein als selbständiger, unpaarer Knochen zwischen Hinterhaupts- und Scheitelbein eingeschoben ist.

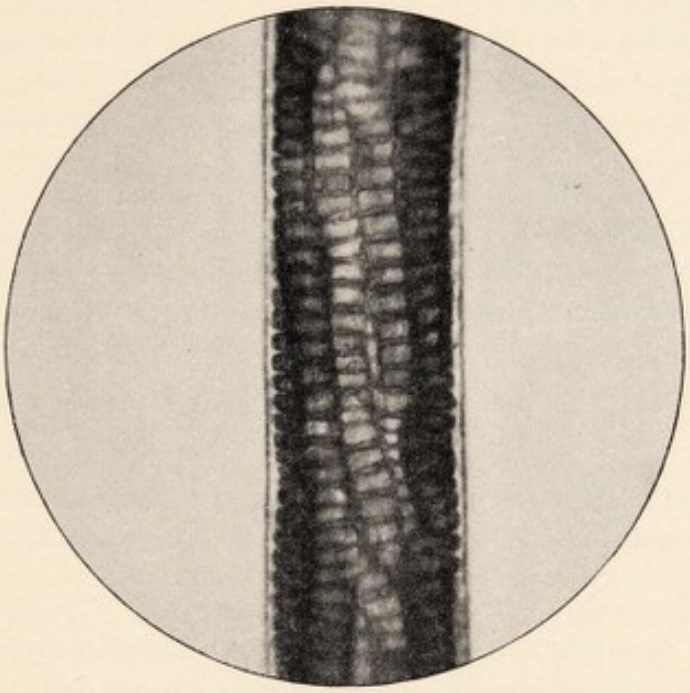


Abb. 56. Deckhaar vom Hasen (Bauch); breiterer Teil. Vergr. 320 : 1. (Nach Stroh.)

Anhang. Beschaffenheit etwa am Fleische hängender Haare. Auf S. 289 ist bereits darauf hingewiesen worden, daß an der enthäuteten Oberfläche von Ziegenfleisch in der Regel Haare kleben, die die Herkunft des Fleisches verraten. Für die Bestimmung der Herkunft von Haaren gibt der von Waldeyer verfaßte „Atlas der menschlichen und tierischen Haare sowie der ähnlichen Fasergebilde“ (Lahr 1884) ausgezeichnete Anhaltspunkte. Außerdem haben zur Frage der Unterscheidung der Haare der verschiedenen Tiergattungen G. Enneker, J. G. Grötttrup, Stroh (vgl. Abb. 55, 56), Wittlinger sowie F. Litterscheid und H. Lambardt (Atlas zur Erkennung der Haare unserer Haussäugetiere und

einiger Wildarten, Hamm i. W. 1921) beachtenswerte Beiträge geliefert, deren wesentliche Ergebnisse im Handbuch der Fleischbeschau von v. Ostertag (7./8. Aufl., Bd. 1, S. 413—414) zusammengestellt sind, worauf für den Spezialfall verwiesen sei.

B. Biologische Methoden der Eiweißdifferenzierung.

Zur Eiweißdifferenzierung dienen das Präzipitationsverfahren, das Komplementbindungsverfahren und die Anaphylaxiemethode. Von diesen drei Verfahren ist das wichtigste, weil entscheidende, das **Präzipitationsverfahren,** während die beiden anderen Arten des Verfahrens nur als Hilfsmittel herangezogen werden können. Verwiesen sei wegen Einzelheiten über Wesen und Geschichte auf Uhlenhuth und Weidanz, „Praktische Anleitung zur Ausführung des biologischen Eiweißdifferenzierungsverfahrens, mit besonderer Berücksichtigung der forensischen Blut- und Fleischuntersuchung sowie der Gewinnung präzipitierender Sera“ (Jena 1909) und auf v. Ostertag, Handbuch der Fleischbeschau (7./8. Aufl., Bd. 1, S. 414—433). Die biologischen Methoden zur Eiweißdifferenzierung dienen in der Praxis der Fleischbeschau in erster Linie zum Nachweis des Pferdefleisches. Seltener ergibt sich bei Ausübung der Fleischbeschau die Notwendigkeit, die Methoden zur Feststellung des Fleisches anderer Herkunft zur Anwendung zu bringen. Mit Rücksicht auf die überwiegende Bedeutung der biologischen Eiweißdifferenzierung für den Pferdefleischnachweis soll dieser im nachstehenden als spezieller Anwendungsfall behandelt werden.

Wesen und Grenzen der Anwendbarkeit des Präzipitationsverfahrens. Das Präzipitationsverfahren zum Nachweis des Pferdefleisches beruht bekanntlich auf der Feststellung des Pferdeeiweißes mit Hilfe des Blutserums von Kaninchen, denen Blutserum oder Fleischsaft vom Pferde eingespritzt worden ist. Durch diese Einspritzung erlangt das Blutserum des Kaninchens eine spezifische Wirkung, die sich dadurch äußert, daß es eine homologe Eiweißlösung, d. h. eine Lösung von Pferdeeiweiß, ausfällt, Eiweiß anderer Tierarten dagegen nicht (spezifische Präzipitation). Die Ausfällung kennzeichnet sich zuerst durch eine Trübung der Eiweißlösung, der sodann ein förmlicher Niederschlag folgt. Der wirksame Bestandteil des präzipitierenden Serums ist das Präzipitin.

Die Präzipitinreaktion ist eine Eiweißreaktion; man erhält mit Hilfe irgendeines beliebigen Eiweißträgers (Blut, Serum, Muskelsaft) ein präzipitierendes Serum, das in Auflösungen von homologem Eiweiß, gleichgültig, ob es sich um Blut, Blutserum oder Organextrakte handelt, Niederschläge gibt. Deshalb kann man das spezifische präzipitierende Serum auch zur Unterscheidung von Eingeweiden, Knochen und anderen Teilen, ausgenommen die Linse, der verschiedenen Tierarten benützen.

Durch tausendfältige Anwendung des Präzipitationsverfahrens ist erwiesen, daß es bei richtiger Ausführung die für die Praxis der Fleischbeschau wichtigste Unterscheidung von Fleisch, nämlich die Unterscheidung des Rindfleisches vom Pferde-

fleisch, in sicherer Weise ermöglicht. Auf Grund dieser Tatsache ist in der „Anweisung für die tierärztliche Untersuchung des in das Zollinland eingehenden Fleisches" (§ 16 der Anlage a zu B.B.D) vorgeschrieben worden, daß beim Vorliegen des Verdachts verbotswidriger Einfuhr von zubereitetem Einhuferfleisch diese biologische Untersuchung auszuführen ist.

Das Verfahren ist ohne weiteres anwendbar bei Fleisch, bei dem sich Eiweiß durch Ausziehen gewinnen läßt, also bei frischem, gefrorenem, getrocknetem, geräuchertem, gepökeltem und unvollständig gekochtem oder gebratenem Fleisch, nicht dagegen bei völlig durchgekochtem oder durchgebratenem Fleisch, aus dem Eiweiß nicht ausgezogen werden kann. Da beim Kochen, Rösten oder Braten von Fleisch im Innern häufig Temperaturen von 60—70° nicht überschritten werden, so ist auch bei gekochtem und gebratenem Fleische und ebenso behandelten Fleischzubereitungen das Präzipitationsverfahren in jedem Falle zu versuchen (Uhlenhuth und Weidanz), zumal da W. A. Schmidt festgestellt hat, daß erhitztes Eiweiß seine Präzipitierbarkeit bei höherer Temperatur behält, als früher angenommen wurde[1]). Wie J. Bongert festgestellt und E. Neumark bestätigt hat, ist auch bei durch Wasser ausgelaugtem Fleisch die Anwendbarkeit des Präzipitationsverfahrens begrenzt. Nach J. Bongert wird Pferdefleisch von den Gewerbetreibenden vor der Verarbeitung zu Wurst mit Wasser ausgelaugt, um den dunklen Farbton des Pferdefleisches und wohl auch seine biologische Nachweisbarkeit zu beseitigen. Eine weitere Grenze der Anwendbarkeit des Verfahrens sind Verwandtschaftsreaktionen. Es ist durch die Präzipitation nicht möglich, Pferde- von anderem Einhuferfleisch zu unterscheiden, was im übrigen aber praktisch ohne Belang ist. Das Serum eines mit Schweineblut vorbehandelten Kaninchens gibt einen Niederschlag mit Blutlösung vom Hausschwein und einen schwächeren mit gleicher Lösung vom Wildschwein. Gleiche Verwandtschaftsreaktionen bestehen zwischen Schaf, Ziege und, begrenzt, auch dem Rind, ferner zwischen Hund und Katze, zwischen Huhn, Taube und Ente sowie zwischen Hirsch, Rind, Schaf und Ziege. Das Serum eines Schafblutkaninchens gibt z. B. einen Niederschlag mit einer Schafblutlösung, einen fast ebenso starken mit einer Ziegen- und einen schwächeren mit einer Rinderblutlösung. Merkwürdigerweise lieferten Kaninchen, die mit Hasenblut vorbehandelt wurden, ein Serum, das nur mit Hasenblut, nicht dagegen mit dem Blut von zahmen oder wilden Kaninchen eine Präzipitation ergab. Hamburger war durch gleichzeitige Verwendung von Ziegen-, Schaf- und Rinderantiserum bei verschiedenen Proben der nämlichen Eiweißlösung und durch Vergleich des Grades der Niederschläge imstande, nicht nur Rindereiweiß von Schaf- und Ziegeneiweiß, sondern auch Schaf- und Ziegeneiweiß voneinander zu unterscheiden. Ziegenantiserum erzeugte in der Ziegeneiweißlösung, Schafantiserum in der Schafeiweißlösung die stärkste Trübung. Zur Vorsicht mahnt die Feststellung von Friedberger und Collier, daß die meisten der von ihnen geprüften Antipferdeseren auch auf Schafserum wirkten, was Neumark aber nur bei 2 von 100 Pferdeantiseren bestätigen konnte. C. Titze empfahl mit Rücksicht hierauf, beim Nachweis von Pferdefleisch außer einer Rinderserumkontrolle noch eine Schafserumkontrolle anzusetzen und im übrigen Antisera nur aus unbedingt zuverlässigen Quellen zu beziehen, die unter Berücksichtigung einer erhöhten Mitpräzipitation ausgewertet sind. Außer Pferdefleisch können auch Pferdedärme (M. Müller, Uhlenhuth, Weidanz und Borchmann)

[1]) Schmidt empfahl zur Gewinnung von präzipitierendem Serum, das auch gegenüber erhitztem Eiweiß wirksam ist, die Behandlung von Kaninchen mit Lösungen des Eiweißes in NaOH (5.6 : 1000). Nicolas und Katraudjeff haben die Zuverlässigkeit dieses Verfahrens bestätigt.

und Fettgewebe (Uhlenhuth, Beumer, Weidanz, Hüne, Fiehe) durch das Präzipitationsverfahren nach der Herkunft bestimmt werden. Das Präzipitationsverfahren läßt sich ferner zur Feststellung der Herkunft von Fischfleisch und Kaviar (Uhlenhuth und Einecker), von Schildkrötenfleisch (Yoshinaga) usw. benützen.

Technik der Gewinnung präzipitierenden Serums. Zur Gewinnung von präzipitierendem Serum benützt man Kaninchen, und zwar das große langohrige Kaninchen (Schüller). Das beste Material zur Erzeugung der Präzipitine ist Fleischsaft, der durch Gefrierenlassen und rasches Auftauen (Gröning), durch Schaben des Fleisches, Zerreiben und Zerstampfen, Versetzen mit physiologischer Kochsalzlösung und einigen Tropfen Chloroform, Einstellen in den Eisschrank und schließlich Durchseihen durch ein Haarsieb (Fornet und Müller), durch einfache Extraktion aus zerkleinertem Fleisch oder durch Auspressen des zerkleinerten Fleisches gewonnen wird. Zur Keimfreihaltung empfiehlt Schüller, dem Fleischsaft 0,075proz. Diaphtherin zuzusetzen, W. A. Schmidt die Filtration des Fleischsaftes durch Berkefeldkerzen, weil dann der Fleischsaft von Kaninchen besser vertragen wird. Uhlenhuth verwendet zur Vorbehandlung der Kaninchen nur Blutserum und erzielt damit nach seiner Angabe auch ausreichende Ergebnisse. Der Fleischsaft wird intraperitoneal (Schüller) oder intravenös (Uhlenhuth, Weidanz, B. Vryburg) einverleibt, da die Kaninchen die subkutane Einverleibungsart schlecht vertragen. Sie erkranken an Abszessen und gehen daran zugrunde. Nach Uhlenhuth und Weidanz ist es das beste, alle 5—6 Tage 1—3 ccm Serum intravenös einzuspritzen und 7 Tage nach der 3. Injektion die erste Blutprobenentnahme zur Feststellung des Präzipitingehalts zu machen, da einzelne Tiere bereits nach der 3. Injektion ein brauchbares Serum liefern, dessen Wert nach weiteren Injektionen zurückgehen und ganz verschwinden kann. Nach Fornet und M. Müller gelingt durch eine Schnellimmunisierung (intraperitoneale Einspritzung von 5, 10 und 15 ccm am 1., 2. und 3. Tage) und Verblutenlassen der Tiere am 12. Tage die Herstellung eines wirksamen Antiserums ohne Tierverluste. Wenn das durch die Probeblutentnahme gewonnene klare Serum in einer aus homologem Blute und physiologischer Kochsalzlösung hergestellten farblosen Blutlösung 1 : 1000 eine sofort oder nach wenigen Minuten eintretende Trübung erzeugt, so ist es als Antiserum praktisch brauchbar (Uhlenhuth und Weidanz). Brauchbares Antiserum muß absolut klar, steril, frei von Opaleszenz, hochwertig und artspezifisch sein. Zur Erreichung absoluter Klarheit bei Sterilität empfiehlt sich Filtration durch Berkefeldfilter (Uhlenhuth, Weidanz). Die Haltbarkeit des Antiserums ist begrenzt.

Ausführung des Präzipitationsverfahrens. Nach § 16 der „Anweisung für die tierärztliche Untersuchung des in das Zollinland eingehenden Fleisches" (Anlage a zu B.B. D) ist das Präzipitationsverfahren wie folgt auszuführen:

Zur Ausführung der biologischen Untersuchung auf Pferdefleisch und anderes Einhuferfleisch sind mit einem ausgeglühten oder ausgekochten Messer aus der Tiefe des verdächtigen Fleischstücks etwa 30 g Muskelfleisch, möglichst ohne Fettgewebe, von einer frisch hergestellten Schnittfläche zu entnehmen und auf einer ausgekochten, mit ungebrauchtem Schreibpapier bedeckten Unterlage durch Schaben mit einem ausgekochten Messer zu zerkleinern. Die zerkleinerte Fleischmasse wird in ein ausgekochtes oder sonst durch Hitze sterilisiertes, etwa 100 ccm fassendes Erlenmeyersches Kölbchen gebracht, mit Hilfe eines ausgekochten sterilisierten Glasstabs gleichmäßig verteilt und mit 50 ccm sterilisierter 0,85proz. Kochsalzlösung übergossen. Gesalzenes Fleisch ist zuvor in einem größeren sterilisierten Erlenmeyerschen Kolben zu entsalzen, indem man es mit sterilem destillierten Wasser übergießt und letzteres, ohne zu schütteln, während 10 Minuten mehrmals erneuert[1]). Das Gemisch

[1]) Der Vorschlag der Entsalzung gepökelten Fleisches rührt von Schüller her, der fand, daß ein Kochsalzgehalt von mehr als 3% den Ablauf der Präzipitation beeinträchtigt. Die Entsalzung bis auf 2—3% Restsalzgehalt ist namentlich bei Würsten notwendig, die wenig Pferdefleisch enthalten.

von Fleisch und 0,85proz. Kochsalzlösung bleibt zur Ausziehung der im Fleische vorhandenen Eiweißsubstanzen etwa 3 Stunden bei Zimmertemperatur oder über Nacht im Eisschranke stehen und darf, um eine klare Lösung zu erhalten, nicht geschüttelt werden[1]). Zur Feststellung, ob die für die Untersuchung nötige Menge Eiweiß in Lösung gegangen ist, sind etwa 2 ccm der Ausziehungsflüssigkeit in ein sterilisiertes Reagenzglas zu gießen und tüchtig durchzuschütteln. Entwickelt sich dabei ein feinblasiger Schaum, der längere Zeit stehen bleibt, so ist der Auszug verwendbar. Die zu untersuchende Eiweißlösung muß für die Ausführung der biologischen Untersuchung wie alle übrigen zur Verwendung kommenden Flüssigkeiten vollständig klar sein. Zu diesem Zwecke muß der Fleischauszug filtriert werden, und zwar entweder durch gehärtete Papierfilter, oder, wenn hierbei ein klares Filtrat nicht erzielt wird, durch ausgeglühten Kieselgur auf Büchnerschen Trichtern (Abb. 57) oder durch Berkefeldsche Kieselgurkerzen. Das Filtrat ist für die weitere Prüfung geeignet, wenn es wie der unfiltrierte Auszug beim Schütteln schäumt und außerdem eine Probe (etwa 1 ccm) beim Kochen nach Zusatz eines Tropfens Salpetersäure vom spezifischen Gewicht 1,153 eine opalisierende Eiweißtrübung gibt, die sich nach etwa 5 Minuten langem Stehen als eben noch erkennbarer flockiger Niederschlag zu Boden senkt. Dann besitzt das Filtrat die für die biologische Prüfung zweckmäßigste Konzentration des Eiweißes in der Ausziehungsflüssigkeit (etwa 1 : 300). Ist das Filtrat zu konzentriert, so muß es so lange mit sterilisierter Kochsalzlösung verdünnt werden, bis die Salpetersäurekochprobe den richtigen Grad der Verdünnung anzeigt. Ferner soll das Filtrat neutral, schwach sauer oder schwach alkalisch reagieren[2]).

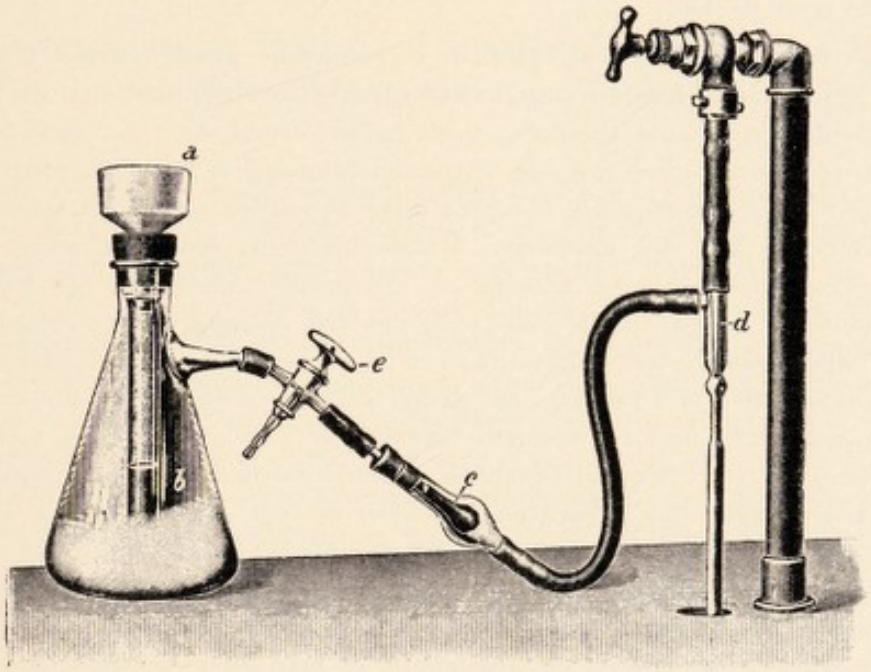


Abb. 57. Büchnerscher Trichter *(a)*, an eine Wasserstrahlluftpumpe angeschlossen.

Von der filtrierten, neutralen, schwach sauren oder schwach alkalischen, völlig klaren Lösung wird mit ausgekochter oder anderweitig durch Hitze sterilisierter Pipette je 1 ccm in zwei Reagenzröhrchen von je 11 cm Länge und 0,8 cm Durchmesser (Röhrchen I und II) gebracht. In ein Röhrchen III wird 1 ccm eines ebenfalls klaren, neutral, schwach sauer oder schwach alkalisch reagierenden, aus Pferdefleisch in gleicher Weise hergestellten Filtrats eingefüllt. Weitere Röhrchen IV und V werden mit je 1 ccm einer ebenso hergestellten Schweine- und Rindfleischlösung beschickt. In ein Röhrchen VI wird 1 ccm sterilisierter 0,85proz. Kochsalzlösung gegossen. Die Röhrchen werden in ein kleines, passendes Reagenzglasgestell eingehängt. Sie müssen vor dem Gebrauch ausgekocht oder anderweitig durch Hitze sterilisiert und vollkommen sauber sein. Zum Einfüllen der verschiedenen Lösungen in die einzelnen Röhrchen sind je besondere sterilisierte Pipetten zu benutzen. Zu den, wie angegeben, beschickten Röhrchen wird, mit Ausnahme von Röhrchen II, je 0,1 ccm vollständig klares, von Kaninchen gewonnenes, Pferdeeiweiß ausfällendes Serum von bestimmtem Titer so zugesetzt, daß es an der Wand des Röhrchens herabfließt und sich auf seinem Boden an-

[1]) Bei Untersuchung gekochter Würste ist es notwendig, das Gemisch von Untersuchungsmaterial und 0,85proz. Kochsalzlösung 24 Stunden und länger stehen zu lassen, um einen brauchbaren Auszug zu erhalten. Unter Umständen gelingt dies erst durch Zerreiben im Mörser und starkes Auspressen, wobei es allerdings geboten ist, den Auszug durch Kieselgurkerzen zu filtrieren, um ihm die für die Untersuchung unbedingt erforderliche Klarheit zu verschaffen (E. Neumark).

[2]) Infolge hohen Gehalts des zu untersuchenden Fleischauszugs an Fleischmilchsäure kann nach Zusatz irgendeines beliebigen Serums eine der spezifischen Reaktion täuschend ähnliche Trübung und auch Fällung eintreten. Zur Neutralisierung derartiger übermäßig saurer Fleischauszüge empfiehlt W. A. Schmidt chemisch reines, karbonatfreies Magnesiumoxyd, da dessen Schwerlöslichkeit einen Überschuß an Alkali in dem Auszug verhindert.

sammelt[1]). Zu Röhrchen II wird 0,1 ccm normales, ebenfalls völlig klares Kaninchenserum in gleicher Weise gegeben.

Die Röhrchen sind bei Zimmertemperatur aufzubewahren und dürfen nach dem Serumzusatz nicht geschüttelt werden.

Beurteilung der Ergebnisse. Tritt in Röhrchen I ebenso wie in Röhrchen III nach etwa 5 Minuten eine hauchartige, in der Regel am Boden des Röhrchens beginnende Trübung auf, die sich innerhalb weiterer 5 Minuten in eine wolkige umwandelt und nach spätestens 30 Minuten als Bodensatz absetzt, während die Lösungen in den übrigen Röhrchen völlig klar bleiben, so handelt es sich um Pferdefleisch (oder anderes Einhuferfleisch). Später entstehende Trübungen dürfen als positive Reaktion nicht aufgefaßt werden. Zur besseren Feststellung der zuerst eintretenden Trübung können die Röhrchen bei auffallendem Tages- oder künstlichem Licht betrachtet werden, indem hinter das belichtete Reagenzglas eine schwarze Fläche (z. B. schwarzes Papier o. dgl.) geschoben wird.

Das ausfällende Serum muß einen Titer 1 : 20 000 haben, d. h. es muß noch in der Verdünnung 1 : 20 000 in einer Lösung von Pferdeblutserum binnen 5 Minuten eine beginnende Trübung herbeiführen. Derartiges Serum ist bis auf weiteres vom Reichsgesundheitsamt erhältlich. Das Serum wird in Röhrchen von 1 ccm Inhalt versandt. Getrübtes oder auch nur opalisierendes Serum ist nicht zu verwenden. Serum, das durch den Transport trüb geworden ist, darf nur gebraucht werden, wenn es sich in den oberen Schichten binnen 12 Stunden vollkommen klärt, so daß die trübenden Bestandteile entfernt werden können. Zur Untersuchung soll stets nur der Inhalt eines Röhrchens, nicht dagegen eine Mischung mehrerer Röhrchen verwendet werden.

Bei Därmen empfiehlt M. Müller zunächst gründlichste Waschung in fließendem Wasser zur Entfernung anhaftender Unreinlichkeiten, bei trockenen Därmen außerdem, um eine Quellung und Auflockerung der Darmwände herbeizuführen, und zur Beschleunigung der Eiweißauslaugung 5 Minuten langes Einlegen in Wasser von 40°. Etwa 20 g des feuchten Darmes werden möglichst fein zerkleinert, in einem Kölbchen mit der doppelten Menge 0,85proz. Kochsalzlösung übergossen und mit 30 Tropfen Chloroform versetzt. 1—3stündiges Verweilen des Kölbchens bei Zimmertemperatur genügt dann meistens, um die Auszüge nach Filtration durch mehrfache Lagen gehärteten Filtrierpapiers (Schleicher und Schüll Nr. 602) prüfen zu können. Bei Würsten, bei denen nach Borchmann die dunkelbraun- oder karminrote Farbe und der süßliche Geschmack Verdacht erregen, werden aus der Mitte möglichst fettfreie Muskelstückchen entnommen und mit physiologischer Kochsalzlösung ausgezogen. Bei gekochten Würsten ist die Auslaugung 2 Tage fortzusetzen, und nach Abgießen des Auszugs sind die Fleischstücke durch ein mit physiologischer Kochsalzlösung angefeuchtetes Koliertuch zu pressen und der Preßsaft der Auszugsflüssigkeit zuzugießen. Schütteln in einem Schüttelapparat zur besseren Auslaugung ist nur im Notfalle vorzunehmen (Uhlenhuth, Weidanz). Nach Fornet und M. Müller dürfen Auszüge aus Dauerwürsten nur in einer Verdünnung des Eiweißes 1 : 500 geprüft werden, da die Verwendung konzentrierter Auszüge bei Kontakt mit hochwertigem Antiserum heterologe Trübungen bewirken und dadurch irrtümlicherweise den Verdacht auf Verfälschung durch Pferdefleisch erwecken kann.

Die Ausführung des Verfahrens ist Sache des Tierarztes, wie dies auch durch die Ausführungsbestimmungen D, Anlage a, bestimmt ist.

Das **Komplementbindungsverfahren** und die **Anaphylaxiereaktion** können, wie Uhlenhuth und Händel mit Recht betonen, höchstens als Ergänzung und zur Kontrolle des Präzipitationsverfahrens herangezogen werden. Als ausschlaggebend ist immer die Präzipitationsreaktion anzusehen. Wegen der Technik der Ausführung vgl. die Lehrbücher der Bakteriologie und v. Ostertag, Handbuch der Fleischbeschau (7./8. Aufl., Bd. 1, S. 427—433).

[1]) Fornet und M. Müller halten die Schichtprobe wegen ihrer größeren Deutlichkeit für zweckmäßiger als die Mischprobe. — Die Kapillarmethode (Hauser, Carnwarth) ist für die Fleischbeschau ohne Bedeutung, weil bei den hier in Frage kommenden Untersuchungen stets hinreichende Materialmengen zur Verfügung stehen.

3. Erkennung des Alters und Geschlechts an ausgeschlachteten Tieren und Klassifikation der Schlachttiere.

Die Berücksichtigung des Alters und Geschlechts ist bei der Beurteilung bestimmter pathologischer Vorgänge geboten. Hinzu kommen als Veranlassung zur Feststellung des Alters und Geschlechts bei geschlachteten Tieren forensische Fälle, die Lieferung von Fleisch gemäß besonderen Lieferungsbedingungen an öffentliche Anstalten, für die Truppen sowie die Festsetzung von Schlacht- und Versicherungsgebühren im Einzelfalle.

a) Alter.

Das Alter lebender Tiere wird in erster Linie nach den Merkmalen festgestellt, die die Entwicklung und der Wechsel der Schneidezähne darbieten.

1. **Pferd.** Die ersten beiden Schneidezähne (J_1) bei der Geburt, Mittelzähne (J_2) 4—6 Wochen post partum, Eckzähne (J_3) 6—9 Monate p. p. Die Milchschneidezähne sind weiß und mit einem deutlichen Halse ausgestattet. Zahnwechsel an den J_1 mit $2^1/_2$—3 Jahren, J_2 $3^1/_2$—4 Jahren, J_3 $4^1/_2$—5 Jahren. Die Ersatzzähne sind gelblich, ohne Hals und mit Furchen an der Lippenfläche versehen. Die weitere Feststellung des Alters bei Pferden geschieht nach dem Grade der Abreibung, und zwar äußert sich diese bis zum 9. Jahre an den Schneidezähnen des Unterkiefers, bis zum 12. Jahre an denjenigen des Oberkiefers durch den Verlust der Kunden, späterhin durch die sog. runde, dreieckige und verkehrt-ovale Reibefläche an den Schneidezähnen (vom 12. bis 18., vom 18. bis 24. und endlich vom 24. Jahre bis zum Lebensende).

2. **Rind.** Das Rind besitzt in der Regel bis zum 18. Monate Milchschneidezähne. Die Milchschneidezähne sind bedeutend kleiner als die Ersatzschneidezähne des Rindes. Die Zähne alter Tiere können aber in bezug auf die Größe den Milchschneidezähnen wieder ähnlich werden, und in der Tat hat diese Ähnlichkeit in den Schlachthäusern schon zur Verkennung des Alters von Tieren unter $1^1/_2$ und über 10 Jahren Veranlassung gegeben. Bei aufmerksamer Betrachtung ist jedoch, selbst wenn man lediglich die Zähne, nicht aber gleichzeitig die Hörner und die Beschaffenheit der Symphysen in Betracht zieht, eine solche Täuschung nicht möglich. Denn die Zähne derartig alter Rinder ragen so weit aus den Alveolen hervor, daß ein großer Teil der Wurzel sichtbar ist. Außerdem kann man sich, wenn je noch ein Zweifel obwalten würde, an dem Kiefer eines geschlachteten Tieres durch Freilegung der Alveolen leicht davon überzeugen, ob neben den sichtbaren Schneidezähnen noch nicht durchgebrochene künftige Ersatzzähne zugegen sind.

Die Deutsche Landwirtschaftsgesellschaft hat für die Altersbestimmung deutscher Rinder folgende Normen aufgestellt:

Der erste Zahnwechsel tritt in der Regel mit $1^1/_2$ Jahren ein, die Milchzangen fallen aus, die Ersatzzangen treten hervor und sind mit 2 Jahren voll in die Höhe gewachsen[1]). Mit $2^1/_2$ Jahren fallen in der Regel die inneren Mittelzähne aus; die ent-

[1]) Türk erwähnt den Versuch eines Schlächters, über 2 Jahre alte Schlachtrinder wegen der Höhe der Untersuchungsgebühren dadurch zu Jungrindern zu stempeln, daß er die voll in die Höhe gewachsenen Ersatzzangen mit einem Holzkeil in die Alveolen zurücktrieb.

sprechenden Ersatzschaufeln sind gegen Ablauf des dritten Jahres voll in die Höhe gewachsen und in Reibung. Mit $3^1/_4$—$3^1/_2$ Jahren fallen in der Regel die äußeren Mittelzähne aus; die Ersatzzähne sind gegen Ablauf des vierten Jahres

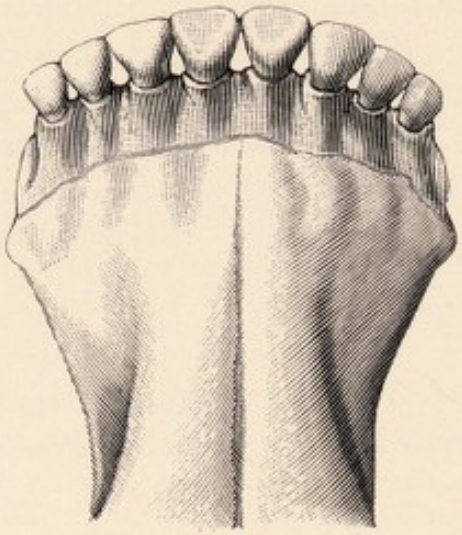


Abb. 58. Schneidezahngebiß eines Rindes von 1 Jahre.

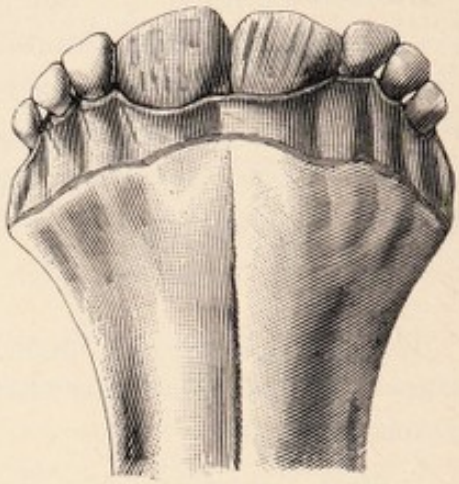


Abb. 59. Schneidezahngebiß eines Rindes von $1^1/_2$ Jahren.

in Reibung. Nach $4^1/_4$—$4^1/_2$ Jahren fallen auch die Milcheckzähne aus; deren Ersatzzähne treten gegen Ablauf des fünften Jahres in Reibung.

Nach beendigtem Zahnwechsel hat man an der Abreibung der Schneidezähne und an dem allmählichen Sichtbarwerden des Halses an ihnen gute Anhaltspunkte.

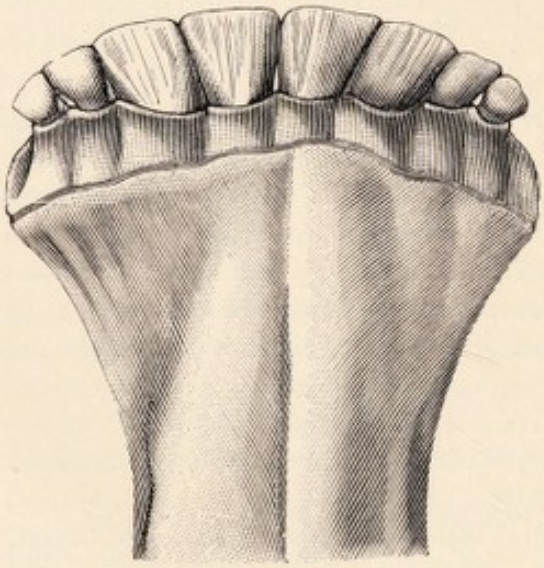


Abb. 60. Schneidezahngebiß eines Rindes von 3 Jahren.

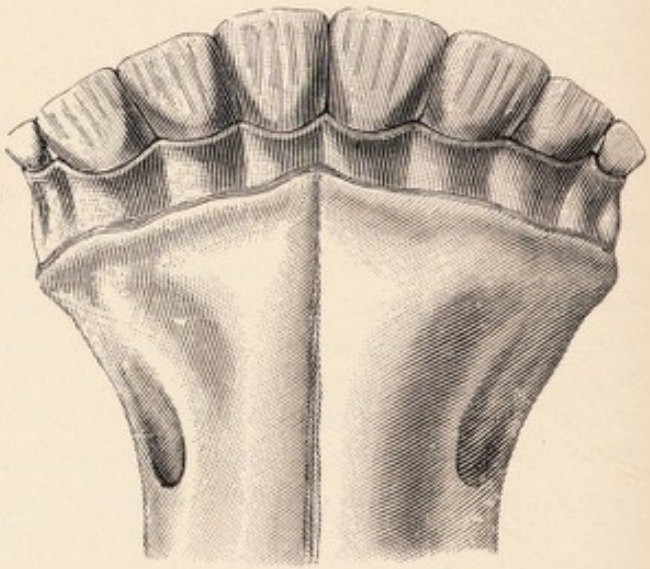


Abb. 61. Schneidezahngebiß eines Rindes von 4 Jahren.

Mit 6 Jahren wird an J_1 der Hals bemerkbar, mit 7 Jahren am inneren, mit 8 am äußeren Mittelzahn und mit 9 am Eckzahn. Bei Tieren, die über 10 Jahre alt sind, sind die Schaufeln stark abgerieben, klein, lose, weit aus den Alveolen hervor- und voneinander abstehend. Nach 15 Jahren sind entweder die Schneidezähne ausgefallen oder nur noch in Form von Stummeln zugegen.

Selbst die Angaben über den Zahnwechsel beim Rinde können bei der verschiedenen Frühreife der verschiedenen Rinderrassen und -schläge nur als un-

gefähre Anhaltspunkte gelten, wie Nachprüfungen bei Rindern auf kontrollierten Gutswirtschaften, auf denen der Geburtstag jedes einzelnen Tieres sicher feststand, ergeben haben. Welche Schwankungen möglich sind, zeigten Prüfungen des

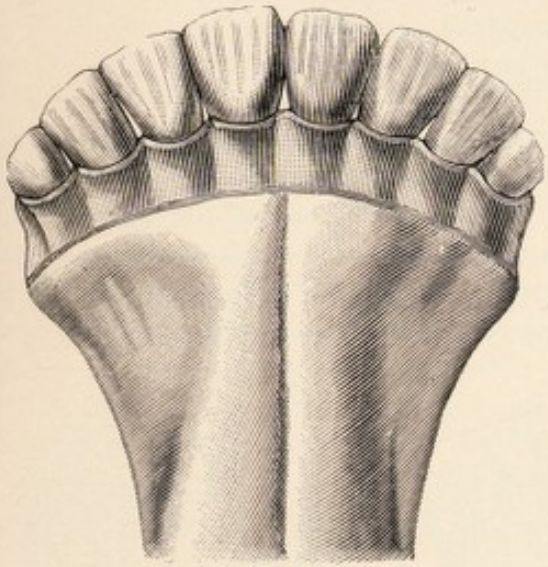


Abb. 62. Schneidezahngebiß eines Rindes von $4^1/_2$ Jahren.

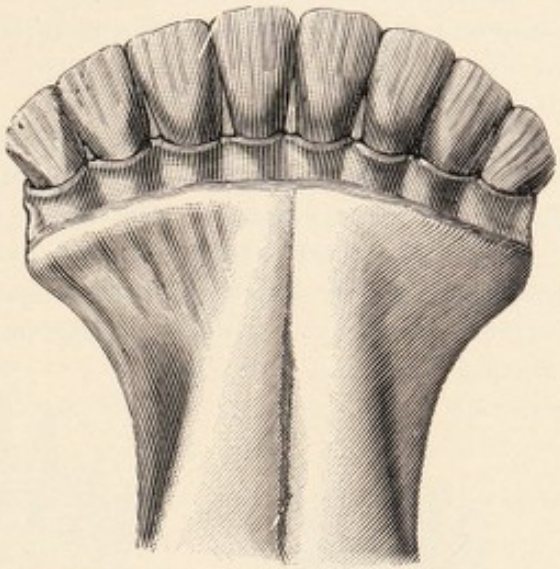


Abb. 63. Schneidezahngebiß eines Rindes von 6 Jahren.

Zahnwechsels bei Rindern der Gutswirtschaft der Landwirtschaftlichen Hochschule in Hohenheim. Hier wurde das Fehlen von Ersatzschneidezähnen bei Rindern bis zum Alter von 25 Monaten festgestellt, während bei anderen Rindern schon mit

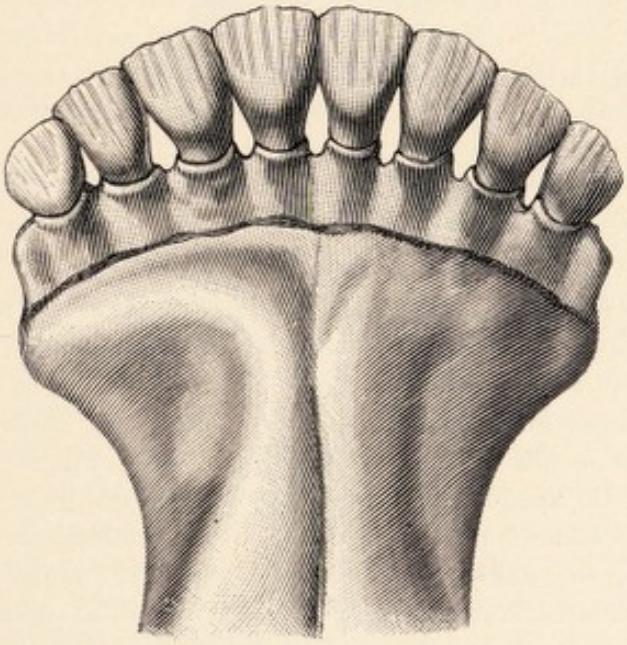


Abb. 64. Schneidezahngebiß eines Rindes von 8 Jahren.

15 Monaten beide Ersatzzangen vorhanden waren; in der Regel fanden sich die beiden Ersatzzangen bei Rindern im Alter von 24 bis 30 Monaten, ausnahmsweise auch noch bei Rindern im Alter von 32 Monaten. Vier Ersatzschneidezähne (Zangen und innere Mittelzähne) wurden schon von 21 Monaten an, in der Regel aber bei Rindern von 33—34 Monaten angetroffen. Sechs Ersatzschneidezähne (Zangen, innere und äußere Mittelzähne) zeigten sich schon bei Rindern von 28 Monaten, in der Regel jedoch bei

solchen von 37—41 Monaten, ausnahmsweise auch noch bei solchen von 52 Monaten. Das volle Ersatzschneidezahngebiß war schon mit 40 Monaten, in der Regel aber erst von 46 Monaten und spätestens vom 53. Monat an festzustellen. Auch A. M. Hibma kommt auf Grund von Untersuchungen in Holland zu dem Schlusse, daß die geltende Lehre von den Alterskennzeichen beim Rinde anfechtbar ist.

Wegen Feststellung des Alters bei **Kälbern** vgl. S. 318.

3. **Schaf.** Das Schaf kommt auf die Welt mit J_1; J_2 bricht mit 8—14 Tagen, J_3 mit 2—3 und J_4 mit 3—4 Wochen durch. Der Zahnwechsel beginnt mit 12 bis 18 Monaten, und zwar an J_1. Hierauf folgt J_2 mit $1^1/_2$—2 Jahren, J_3 mit $2^1/_4$—$2^3/_4$ und J_4 mit 3—$3^3/_4$ Jahren. Die Hauptsache beim Schafe ist die Auseinanderkennung des noch unversehrten Milch- und des schon fertig gebildeten Ersatzgebisses (Abb. 65 und 66). Die Zahnverhältnisse bei älteren Schafen besitzen kein praktisches Interesse.



Abb. 65. Schneidezahngebiß eines Jährlingsschafes.



Abb. 66. Schneidezahngebiß eines 4jährigen Schafes.

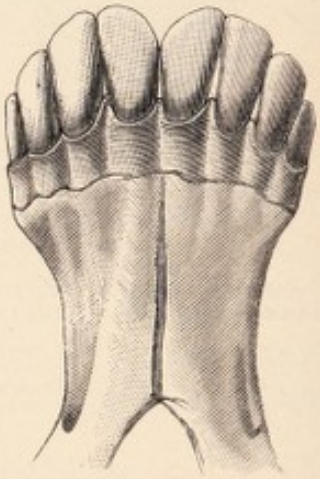


Abb. 67. Schneidezahngebiß eines 6jährigen Schafes.

Es sei nur erwähnt, daß die Zangen vom 6. Jahre ab einen Ausschnitt (sog. Scharte, Abb. 67) zeigen und mit 10—12 Jahren ausfallen.

4. **Ziege.** Bei der Ziege ist nach M. Scheunpflug bis zum Alter von 3 Monaten nur das Milchgebiß vorhanden, M_1 erscheint mit 3 Monaten im Unterkiefer, mit 4 Monaten im Oberkiefer, M_2 mit 8—9 Monaten im Unterkiefer, mit 9—10 Monaten im Oberkiefer, M_3 mit 18—24 Monaten. Es wechseln die Zangen im allgemeinen mit 15 Monaten, die inneren Mittelzähne mit 21 Monaten, die äußeren Mittelzähne mit 2 Jahren, die Eckzähne mit $2^3/_4$—3 Jahren. Bei älteren Tieren wird die Farbe der Schneidezähne, die bei jugendlichen Tieren rein weiß ist, gelb. Auf der Reibfläche der Schneidezähne erscheint mit 3—4 Jahren ein gelbbrauner Strich (das durchscheinende Zahnbein), der dann wieder weißlichgelb wird; schwärzlich gefärbte Vertiefungen in der Reibfläche sind als Zeichen hohen Alters anzusehen. Viereckige oder rundliche Reibflächen der Schneidezähne sprechen für ein Alter von mindestens 10 Jahren. Eine Scharte zwischen den Zangen, wie sie beim Schafe vorkommt, hat A. M. Hibma bei Ziegen nie gesehen.

5. **Schwein.** Das Schwein wird mit J_3 und mit dem Dens caninus geboren. Nach 2—4 Wochen erscheint J_1, nach $2^1/_2$—3 Monaten J_2. Es wechselt zuerst J_3 mit 9 Monaten (nach Nehring mit $7^1/_2$ Monaten), hierauf J_1 mit 12—15 Monaten und endlich J_2 mit 16—18 Monaten. In England gelten folgende Regeln für die Altersbestimmung der Schweine nach der Entwicklung des Gebisses: 1 Monat alt: die

Milcheckschneidezähne, die Hakenzähne, der zweite und dritte Molar sind voll entwickelt. Die Zangen und ersten Molaren sind durchgebrochen. 2 Monate: Die genannten Zähne sind voll entwickelt und die Mittelzähne brechen durch. 3 Monate: Die Milchzähne sind alle vorhanden; zwischen den Eckschneidezähnen und den Hakenzähnen befindet sich ein weiter Abstand. 5 Monate: Durchbruch der Prämolaren und des vierten Molaren. Die Prämolaren sind nicht immer bereits so weit, aber der vierte Molar erscheint sehr regelmäßig in diesem Alter. 7 oder 7—8 Monate: Die bleibenden Eckschneidezähne brechen durch. 9 Monate: Diese Zähne sind voll entwickelt, und die Ersatzhakenzähne, besonders bei Ebern, können durch sein. 10 bis 12 Monate: Der fünfte Molar bricht durch. 1 Jahr: Die Ersatzzangen brechen durch; der Durchbruch kann sich aber auch bis zu einem Monat und mehr verzögern. 15 Monate: Der erste, zweite und dritte Molar sind durch, indessen noch nicht in Reibung. Diese Zähne erscheinen sehr regelmäßig. 17—18 Monate: Der sechste Molar ist durch, die mittleren Schneidezähne wechseln. 2 Jahre: Die mittleren Schneidezähne sind voll entwickelt. Zwischen dem sechsten Molaren und dem Unterkiefer zeigt sich ein deutlicher Abstand.

6. **Rot-, Dam- und Rehwild.** Nach Nehring sowie nach Borchmann spielt sich bei diesen Tieren der Zahnwechsel folgendermaßen ab:

	Edelhirsch	Damhirsch	Reh
J_1	nach 15 Monaten	9—10 Monaten	6—7 Monaten
J_2	„ 17 „	12—13 „	9—10 „
J_3	„ 20 „	15 „	11—12 „
J_4	„ 22 „	18 „	12—13 „
Prämolaren	„ 30 „	24 „	14—15 „

Als Rehkalb oder Rehkitz im Sinne der Jagdordnung ist jedes Reh anzusehen, das noch nicht das volle Backzahngebiß, sondern weniger als 6 Backzähne besitzt (Nehring) und bei dem der erste Prämolar dreiteilig ist (Niebel, Borchmann). Nach § 39 Abs. 6 der Jagdordnung vom 15. Juli 1907 dürfen Rehkälber nur vom 1. November bis einschließlich 31. Dezember geschossen werden; die Bezirksausschüsse sind jedoch nach § 40 Abs. 2c der Jagdordnung befugt, die Schonzeit zu verlängern oder auf das ganze Jahr auszudehnen. Nach § 39 Abs. 3 der Jagdordnung gilt Elch-, Rot-, Dam- Rehwild als Kalb bis „einschließlich zum letzten Tage des auf die Geburt folgenden Februars". Rehe werden in Deutschland durchschnittlich Anfang Mai gesetzt. Das Reh hört mithin nach etwa 10 Monaten auf, ein Kalb im Sinne der Jagdordnung zu sein. Zur Erkennung dieses Alters sind nach K. Borchmann Gewicht und Geweihbildung ungeeignet, da früh gesetzte Kitzböcke stärker an Wildbret sein können als geringe Spießböcke vom vorhergehenden Jahre, und da es Kitzböcke gibt, die schon im November des ersten Lebensjahres auf sehr starken, bis zu 2,5 cm langen Rosenstöcken die ersten Knöpfe abgeworfen haben[1]). Entscheidend für die Begriffsbestimmung des Rehkalbes ist, abgesehen vom Wechsel der Schneidezähne, der Wechsel der Prämolaren, der vom 14. Lebensmonat an beginnt, und das Erscheinen des letzten Backzahnes (M_3), das etwa in dieselbe Zeit fällt. Der erste Milchprämolar (P_1) läßt sich von seinem Er-

[1]) Normalerweise bildet sich nach K. Borchmann beim Kitzbock schon im November bis Dezember des Schutzjahres auf dem Rosenstock das „Knöpfchen" als knopfförmiges Erstlingsgehörn, das meistens zu Anfang Januar des darauffolgenden Jahres völlig ausgebildet ist und durchschnittlich $^3/_4$—2 und selbst 2,5 cm Höhe erreicht und im Februar, also im 10. Lebensmonat, abgeworfen wird. Im März bis April wächst dann das zweite Gehörn in der Kegelform von $1^1/_2$—10 cm langen Spießen, die im August bis September des 2. Jahres, also im 17. bis 20. Lebensmonat, abgeworfen werden.

satzzahn leicht dadurch unterscheiden, daß er dreiteilig (dreihöckerig und dreiwurzelig) ist, während der Ersatzzahn nur zwei Höcker auf der Kaufläche und zwei Wurzeln besitzt.

Weitere Anhaltspunkte für die Altersbestimmung. Bei Kühen pflegt man das Alter außer nach den Zähnen auch nach den Hornringen zu bestimmen, indem man der Zahl der Hornringe eine Zwei hinzufügt. Aber dieses Merkmal ist höchstens eine Ergänzung des Zahnbefunds, da es aus den bekannten Gründen nicht unbedingt zuverlässig ist. Das höhere Alter prägt sich ferner durch Verknöcherung der Knorpel an verschiedenen Stellen des Skeletts aus.

Die Knorpelscheiben zwischen den Diaphysen und Epiphysen der Knochen verschwinden mit dem beendigten Wachstum der Knochen. Die Fugenknorpel, die verschiedene Knochen miteinander verbinden, verknöchern mit zunehmendem Alter. Insbesondere bietet der Grad der Verknöcherung der knorpeligen Gesäßschambeinfuge einen Anhalt für die Entscheidung, ob man es mit dem Fleische eines jungen oder alten Tieres zu tun hat. Die Gesäßschambeinfuge wird beim gewerbsmäßigen Schlachten stets getrennt. Bei jungen Tieren kann dies mit dem Messer geschehen, während es bei älteren der Anwendung einer Säge oder eines Beiles bedarf. Die Brustbeinfugen verknöchern beim Rinde in der Medianlinie schon im zweiten Jahre. Die Ergänzungs- und Organknorpel (Rippen-, Dornfortsatz-, Schulterblatt-, Luftröhren-, Ohrknorpel usw.) verkalken und verknöchern dagegen erst im höheren Alter. Nach Bunge sind beim Rinde die Ergänzungsknorpel der Dornfortsätze in den ersten Lebensjahren rein knorpelig. Später verknöchern sie und verschmelzen schließlich vollständig mit den Dornfortsätzen. Bis zum Ende des ersten Lebensjahrs heben sich die Ergänzungsknorpel sehr scharf von dem blutreichen Knochen ab. Im zweiten und dritten Lebensjahre werden die Knorpel inselförmig immer mehr und mehr von Knochenbälkchen durchzogen; die weiße Farbe der Knorpel wandelt sich infolgedessen in eine graurötliche um. Gegen Ende des sechsten Jahres ist die Hauptmasse der Ergänzungsknorpel in festes, kompaktes Knochengewebe verwandelt, wobei aber noch eine sehr deutliche Knorpelgrenze zwischen Dornfortsatz und ehemaligem Ergänzungsknorpel und ein knorpeliger freier Rand an diesem nachweisbar sind. Nach vollendetem achten Lebensjahr ist der Regel nach auf Längsdurchschnitten durch die Dornfortsätze Knorpelgewebe nicht mehr nachweisbar.

Altersbestimmung bei Hasen und Kaninchen. Nach A. Ströse läßt sich bei jungen Hasen der äußere Rand der Löffel leichter einreißen und die Unterkieferfuge durch Druck auf die hinteren Teile der Kieferäste leichter sprengen als bei alten. Beim „Griff in die Seher" lassen sich die weit über die Augenhöhle vorspringenden Flügelfortsätze der Stirnbeine bei jungen Tieren leicht zusammendrücken, bei alten nicht mehr, da sie verknöchert sind. Sind die Nasenbeine leicht eindrückbar, so hat man es mit einem jungen Hasen zu tun; im anderen Falle besteht ein gewisser Verdacht, daß der Hase zweijährig und älter ist. Das Brechen des Vorderlaufs ist ein etwas unsicheres Zeichen, da auch bei sehr alten Hasen der Unterarm leicht einbricht. Dagegen findet sich nach G. Stroh beim jungen Hasen am Übergang der Epiphyse in die distale Diaphyse der Ulna eine knotige Auftreibung, die beim älteren Hasen infolge von Ver-

knöcherung verschwindet; die Auftreibung ist an der Außenseite des Vorarms, etwa 1 cm über dem Fußwurzelgelenk, durch den Balg hindurch zu fühlen. Die Frage, ob bei Junghasen auf der Stirnmitte stets ein weißer Fleck vorkommt, ist nach A. Ströse noch nicht als entschieden zu betrachten. — Kaninchen haben bis zum Alter von 3—4 Monaten die sog. Jugendwolle, die später durch die dauernden Haare ersetzt wird. Ferner sind die Krallen bei jungen Tieren kurz, bei älteren sehr lang und gekrümmt. Endlich nehmen bei älteren Tieren die Zähne eine gelbliche Färbung an, und die Kanten der Reibflächen sind abgeschliffen.

Altersbestimmung bei Geflügel. Im Handelsverkehr mit Geflügel wird in der Regel nur zwischen alten und jungen Tieren unterschieden. Junge Hühner besitzen nur Anfänge des sog. Sporns, ferner sind die Schuppen an den Füßen glatt und von glänzend frischer Farbe; die Krallen sind zart und scharf, der Unterschenkel ist weich und der Kamm dünn und glatt. Bei alten Hühnern sind die Sporen entwickelt und die Schuppen an den Füßen rauh; die untere Hälfte des Schnabels ist so hart, daß sie mit den Fingern nicht gebogen werden kann, auch ist der Kamm dick und rauh. Wie Becker hervorhebt, sind bei jungen Tieren Brustbein und Sitzbein knorpelig und leicht biegsam, auch die Luftröhrenringe lassen sich bei jungen Tieren leicht, bei alten dagegen schwer eindrücken.

Eine alte Truthenne hat ebenfalls rauhe Schuppen an den Füßen, Schwielen an den Sohlen und lange starke Krallen, während ein junger Truthahn in allen diesen Punkten gerade das Gegenteil aufweist. Der noch befiederte alte Truthahn hat eine lange Bartquaste, die dem jungen Truthahn fehlt. Im übrigen ist auch beim Truthahn die Rauhheit der Schuppen an den Füßen entscheidend, ferner der Unterschied der größeren Bartlappen und der vom Kopf herabhängenden Quaste. Eine alte Gans erkennt man an den rauhen Füßen, an der Stärke ihrer Flügel, namentlich der Flügelseiten, an der Stärke des Schnabels und der Feinheit der Federn. Am Rücken des Gänseflügels befinden sich neben den größten Schwungfedern zwei kleine, sehr festliegende, schmale, spitze und harte Federchen. An der größeren von ihnen zeigt sich nach Ablauf des ersten Jahres eine kleine Rinne, die sich jedes Jahr um eine vermehrt. Für die Altersbestimmung der gerupften Gänse ist die Beschaffenheit der Füße, der Grad der Zartheit der Haut unter den Flügeln und an den Flügelspitzen, der Schnabel und die Dicke der Haut im allgemeinen entscheidend. Bei den Enten stellt man das Alter in gleicher Weise fest, außerdem ist zu beachten, daß der Schnabel im Verhältnis zur Breite des Kopfes bei der jungen Ente beträchtlich länger ist als bei der alten. Eine junge Taube läßt sich an der Blässe ihrer Farbe, an den glatten geschlossenen Füßen und an den langen gelblichen Flaumfedern erkennen, die sich zwischen ihr Gefieder eingestreut vorfinden. Eine alte, schon ausfliegende Taube hat rotgefärbte Füße und keine Flaumfedern mehr. Beim jungen Rebhuhn läßt sich der Schnabel leicht mit dem Finger eindrücken, bei dem alten nicht. Ferner sind die Beine gelblich, und beim jungen Männchen ist der rote Brustfleck noch schwach entwickelt, der Kopf mit grauen Federn bedeckt und die erste Handschwinge spitz. Alte Rebhühner haben starken Körperbau, die Beine sind blaugrau bis weißlichgrau. Alte Männchen haben einen großen, roten, hufeisenförmigen Brustfleck, die Kopffedern sind gelbbraun, die erste Handschwinge ist mehr oder weniger abgerundet. Nach Niebel bietet die Beschaffenheit der Schwungfeder (äußerste Handschwinge) bei vielen Geflügelarten ein bequemes Mittel zur Feststellung des Alters. Die Federfahne dieser Schwinge ist beim Perlhuhn, Truthuhn, Auerhuhn, Birkhuhn, Haselhuhn, Schneehuhn, Rebhuhn und Steinhuhn beim jungen Tier spitz, beim alten mehr oder weniger abgerundet. Beim Haushahn, Truthahn, Fasanhahn wird von Niebel die Entwicklung der Sporen als gutes Mittel zur

Altersbestimmung bezeichnet, weiterhin bei sämtlichen Geflügelarten die Beschaffenheit bestimmter Knochen (Brustbein, Scham- und Sitzbein), die bei jungen Tieren biegsam sind, sich später leicht, mit zunehmendem Alter dagegen immer schwerer brechen lassen. Bei der Krickente hat Clevisch beobachtet, daß die Stoßfedern bei alten Tieren eine ausgeschnittene Fiederung, ähnlich der Fiederung eines Pfeiles (Abb. 68 a), zeigen, während bei jungen Tieren die Fiederung zugespitzt ist wie eine Pfeilspitze (Abb. 68 b).



Abb. 68. Fiederung der Stoßfeder, *a* bei alten und *b* bei jungen Krickenten.

Altersbestimmung bei Fischen. Das Alter der Fische läßt sich an Ringen an den Schuppen erkennen. Das erste Lebensjahr ist durch eine Reihe konzentrischer Linien an den Schuppen gekennzeichnet. Im späteren Alter divergieren diese Linien zum Teil, ferner heben sich das Zentrum und die Grenzlinien zwischen den in den einzelnen Jahren sich bildenden Ringen deutlich ab. Je eine Gruppe weit und eng stehender Ringe bedeutet ein Lebensjahr (Hoffbauer). Die Hoffbauersche Methode der Altersbestimmung hat sich bei Süßwasserfischen, namentlich bei Karpfen, den mit ihnen verwandten Weißfischarten, bei Barschen bewährt, ist aber z. B. bei den Forellenarten nicht anwendbar. Sie gilt auch für die Schellfische (Thomson). Bei Seefischen kann man zur Altersbestimmung die Gehörsteine (Gleichgewichtsorgane) benützen, die geschichtet sind und auf dem Durchschnitt helle und dunkle Ringe zeigen, von denen je ein heller und dunkler Ring zusammen 1 Lebensjahr ergeben (Reibisch, H. N. Maier). Nach Söhre ist dieses Merkmal auch zur Altersbestimmung von Süßwasserfischen verwendbar.

b) Erkennung des Geschlechts an ausgeschlachteten Tieren.

Die Erkennung des Geschlechts an den ausgeschlachteten Tierkörpern besitzt nur für Rinder, Schafe und Schweine praktische Bedeutung. Von Rindern gelangen zur Schlachtung Bullen, und zwar Jung- oder Schlachtbullen im Alter von $^5/_4$ bis 2 Jahren und Bullen schlechtweg, d. h. ausgediente Zuchtbullen, die gewöhnlich im Alter von etwa 4 Jahren und darüber geschlachtet werden, ferner männliche Kastraten (Ochsen), Kühe, Jungrinder und Kälber. Weibliche Kastraten sind selten.

Zu den Jungrindern sind nach einem Schreiben des Reichskanzlers vom 27. Juli 1905 in der Fleischbeschau zu zählen: a) weibliche Rinder im Alter von mehr als 3 Monaten, die noch nicht gekalbt haben, b) männliche und kastrierte Tiere im Alter von 3 Monaten bis zu 2 Jahren. Als Bullen sollen in der Statistik geführt werden die männlichen Tiere im Alter von mehr als 2 Jahren, als Ochsen diejenigen kastrierten männlichen Rinder, die ein Alter von 2 Jahren bereits erreicht haben, als Kühe weibliche Rinder, die bereits gekalbt haben, und als Kälber die Tiere im Alter bis zu 3 Monaten. Die Jungrinder werden herkömmlich wieder unterschieden in Fresser (Heufresser), Tiere im Alter von $^1/_4$—$1^1/_2$ Jahren, und Kalbinnen (Färsen oder Quien), weibliche Jungrinder, die noch nicht geboren haben.

Der Bulle ist an der massigen Entwicklung seiner Muskeln, namentlich der Nacken- und Schultermuskulatur (Abb. 69), ferner an der dunkelroten Farbe der Muskulatur und an der Armut an Fettgewebe zu erkennen. Außerdem ist der Leistenkanal beim Bullen offen, da die Hoden mit den Samensträngen beim Schlachten entfernt werden (Abb. 71 c).

Der Ochse unterscheidet sich vom Bullen durch die schwächere Entwicklung der Schulter- und Nackenmuskulatur (Abb. 70), durch



Abb. 69. Vorderviertel eines Bullen.

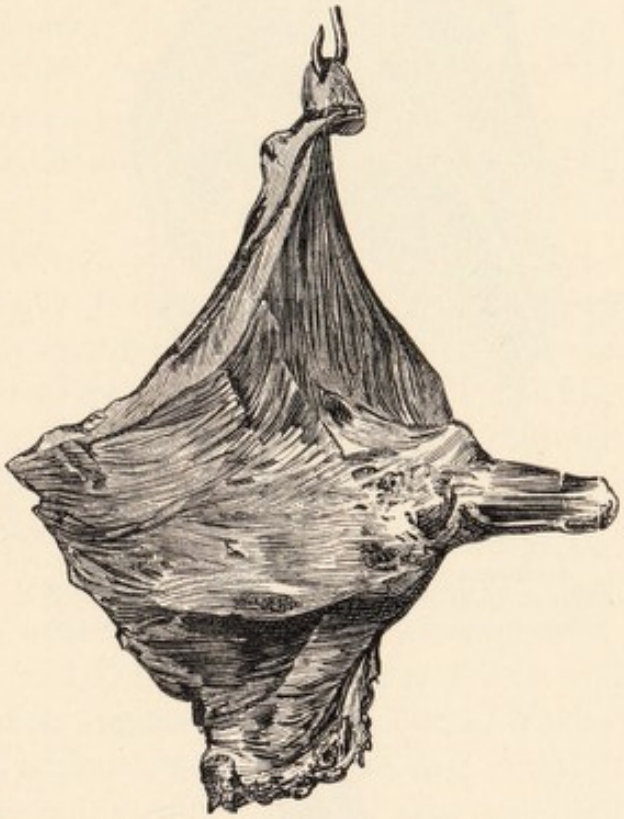


Abb. 70. Vorderviertel eines Ochsen.

seinen starken Panniculus adiposus und den Besitz von Skrotalfettgewebe, das den äußeren Leistenring völlig verdeckt (Abb. 72 c).

Bei Kühen wird häufig das Euter bis auf einen kegelförmigen Rest an der hinteren Partie sorgfältig entfernt. Dies geschieht, um dem weiblichen Tiere das Aussehen eines Ochsen zu geben. Es ist jedoch an dem restierenden Eutergewebe und den von ihm bedeckten supramammären Lymphknoten leicht zu erkennen, daß es sich um eine Kuh und nicht um einen Ochsen handelt.

Färsen besitzen ein nur wenig umfangreiches und bei guter Mast völlig mit Fettgewebe durchsetztes Euter (Abb. 73) gegenüber dem großen, oft schlaff herabhängenden Euter laktierender Kühe (Abb. 74). Das Euter 4—6jähriger Mastkühe zeigt auch hohen Fettgehalt, aber immer noch stark hervortretende Drüsensubstanz, ferner große Striche.

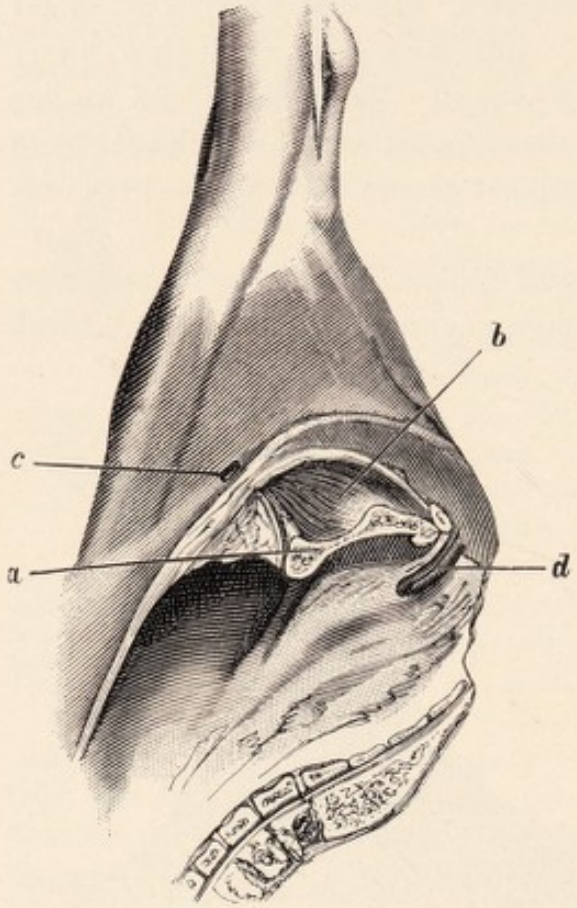


Abb. 71. Hinterviertel eines Bullen. *a* Beckendurchschnitt in der Gesäßschambeinfuge. *b* Trennungsfläche des Musculus gracilis. *c* Äußerer Leistenring. *d* Teil des Corpus cavernosum.

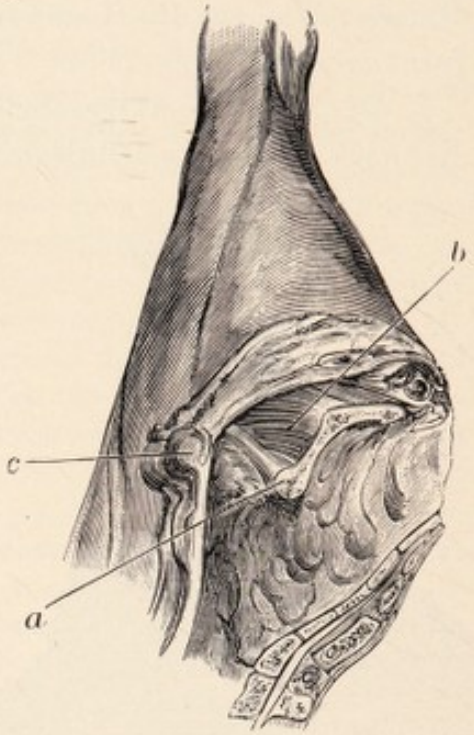


Abb. 72. Hinterviertel eines Ochsen. *a* und *b* wie in Abb. 71. *c* Skrotalfettgewebe.

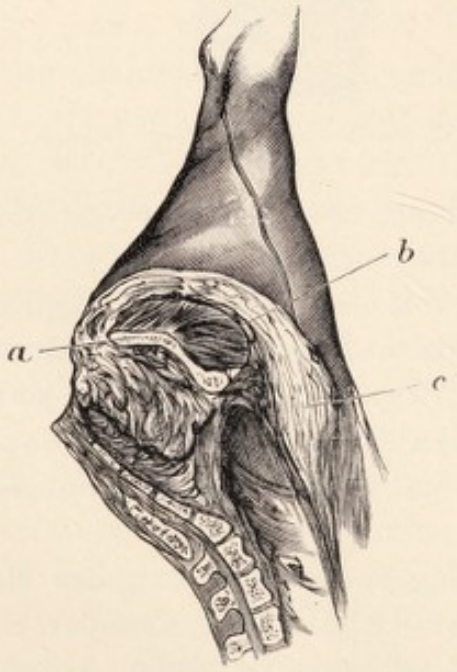


Abb. 73. Hinterviertel einer gemästeten Färse. *a* und *b* wie oben. *c* mit Fettgewebe durchsetztes Euter.

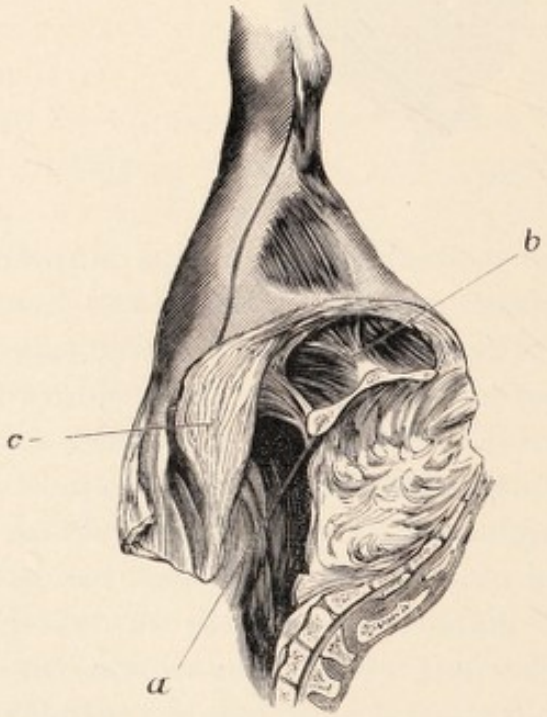


Abb. 74. Hinterviertel einer Kuh. *a* und *b* wie oben. *c* laktierendes Euter.

Franck wies ferner darauf hin, daß die Durchschnittsfläche der Adduktoren des Hinterschenkels, die namentlich von der Gestalt des breiten Einwärtsziehers (Musculus gracilis) abhängig ist, bei männlichen Rindern eine dreieckige, bei weiblichen dagegen eine bohnenförmig abgerundete Form besitzt (Abb. 71 bis 74 b).

Außerdem zeigt der Durchschnitt des Beckens in der Gesäß-schambeinfuge charakteristische Unterschiede bei männlichen und weiblichen Rindern (Abb. 71—74 a).

Bei der Feststellung der Zugehörigkeit einer nicht mehr im natürlichen Zusammenhange mit dem Tiere befindlichen Haut ist zu beachten, daß der Bulle gerade, kurze und kegelförmige, der Ochse gekrümmte, lange und starke, die Kuh dagegen gekrümmte, kurze und schlanke Hörner besitzt.

Schafe. Man unterscheidet Widder oder Böcke, männliche Kastraten oder Hammel, weibliche Tiere oder Schafe im engeren Sinne und Lämmer. Der ausgeschlachtete Widder zeichnet sich vor den übrigen Schafen durch seine stark entwickelte Muskulatur am Halse, am Widerrist und an der Schulter aus. Am ausgeschlachteten Hammel wird der Penis, am Schafe das Euter belassen. Deshalb bietet die Unterscheidung von Hammel und Schaf keine Schwierigkeiten.

Schweine. Zur Schlachtung gelangen junge Mastschweine, die frühzeitig kastriert („Borge" oder „Kunzen" und „Nonnen")[1]) oder nicht kastriert sein können, und Zuchtschweine, Eber und Säue, sowie Ferkel. In der frühen Jugend (in der 3. oder 4. Woche) kastrierte Schweine werden im Handelsverkehr auch als „reine" Schweine bezeichnet. Die Zuchtschweine unterscheiden sich von den Mastschweinen durch geringen Fettreichtum und stärkere Entwicklung der Muskulatur, die gleichzeitig einen mehr dunkelroten Farbenton besitzt. Die Säue sind an ihrem stark entwickelten Gesäuge, die Eber dagegen an dem sog. Schilde (S. 230) und mitunter an einem spezifischen Geruch (S. 324) erkennbar.

Eber, die eine Zeitlang zur Zucht verwendet und hierauf, etwa in einem Alter von 1—2 Jahren, kastriert wurden, führen die Bezeichnung „Eberkastraten" („Altschneider", „Eber-" oder „Bärborge"). Diese besitzen hinsichtlich der Skelettform, des Schildes, der Entwicklung der Rute und des Schlauchs noch Ebertypus und werden geringer bewertet

[1]) Leider unterlassen es in neuerer Zeit viele Mäster, die zur Mast bestimmten weiblichen Schweine kastrieren zu lassen, so daß sehr häufig Mastschweine im trächtigen Zustand zur Schlachtung kommen. Da die Föten völlig wertlose Abfälle sind, erwächst dem Nationalvermögen durch die Unterlassung der Kastration der weiblichen Mastschweine ein großer Schaden. Hinzu kommt, daß die nicht kastrierten weiblichen Schweine weniger an Gewicht zunehmen als kastrierte (Hartmann).

als Frühkastraten. Der spezifische Geruch fehlt den Eberkastraten (Ellinger).

Die Binneneber (Kryptorchiden) können alle Merkmale der echten Eber zeigen, wenn ihre Hodensubstanz Sekretionsfähigkeit besitzt. Dies ist jedoch nur bei einem Teile (nach Squadrini nur bei einem Viertel) der Binneneber der Fall.

Bei der Schlachtung der männlichen Schweine wird der Penis samt dem Nabelbeutel entfernt. Der hierdurch an der Schnittlinie durch die untere Bauchwand entstehende Substanzverlust kennzeichnet das ausgeschlachtete männliche Schwein. Ein weiteres Erkennungsmittel des männlichen Schweines bilden die am Sitzbeinausschnitt befindlichen

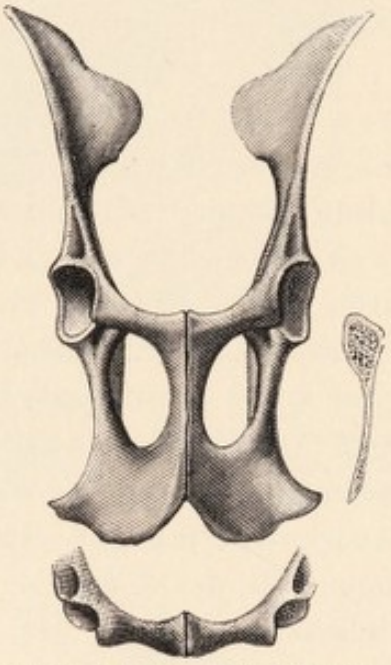


Abb. 75. Becken eines Rehbocks.

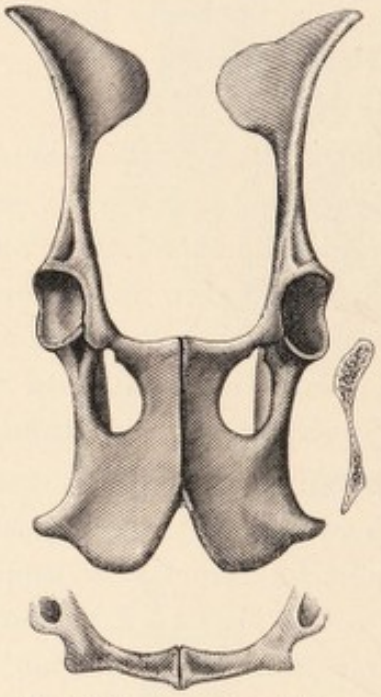


Abb. 76. Becken einer Ricke.

Reste der Sitzbeinrutenbänder. Beim weiblichen Schweine ist die Schnittlinie in der Mitte des Bauches gerade und der Ausschnitt unterhalb des Schwanzansatzes länger als beim männlichen Tiere. Beim Eber ist der Querschnitt durch den Penis am Sitzbein doppelt so groß als beim Borge und die zugehörige Muskulatur stärker entwickelt als bei diesem.

Unterscheidung des Geschlechts bei ausgeweidetem Reh-, Rot- und Damwild. Für die Unterscheidung des Geschlechts bei Rehen, bei denen der Schädel ausgesägt und die Geschlechtsteile entfernt sind, haben Eberhardt und Nehring folgende Unterscheidungsmerkmale am Becken angegeben: Das Becken des Bockes ist schlanker, schmäler und enger als bei der Ricke; bei dieser ist die Entfernung der äußeren Darmbeinwandwinkel voneinander wesentlich größer als beim Bock (Verhältnis etwa wie 50 : 40). Wichtiger für die Unterscheidung ist die Form der Schambeine, besonders der vom Jäger als „Schloß" bezeichneten Schambeinsymphyse. Diese ist beim erwachsenen Bocke viel dicker und rundlicher gebaut als bei der Ricke, bei der sie abgeplattet und auf ihrer oberen Fläche ausgehöhlt ist. An dem „Aufbruche"

der Schambeinsymphyse treten die Unterschiede noch deutlicher hervor (Abb. 75 und 76). Ähnliche Geschlechtsunterschiede finden sich auch am Becken des Rot- und Damwildes. Nehring betont, daß die Unterscheidung des Geschlechts nach der Beschaffenheit der Schambeinsymphyse nur bei älteren Rehen mit Sicherheit zu treffen ist; jüngere Tiere haben durchweg eine etwas beulig aufgetriebene Schambeinsymphyse.

Unterscheidung des Geschlechts bei Krebsen. Bei den Krebsen ist die Erkennung des Geschlechts von praktischer Bedeutung, weil in einzelnen Ländern und

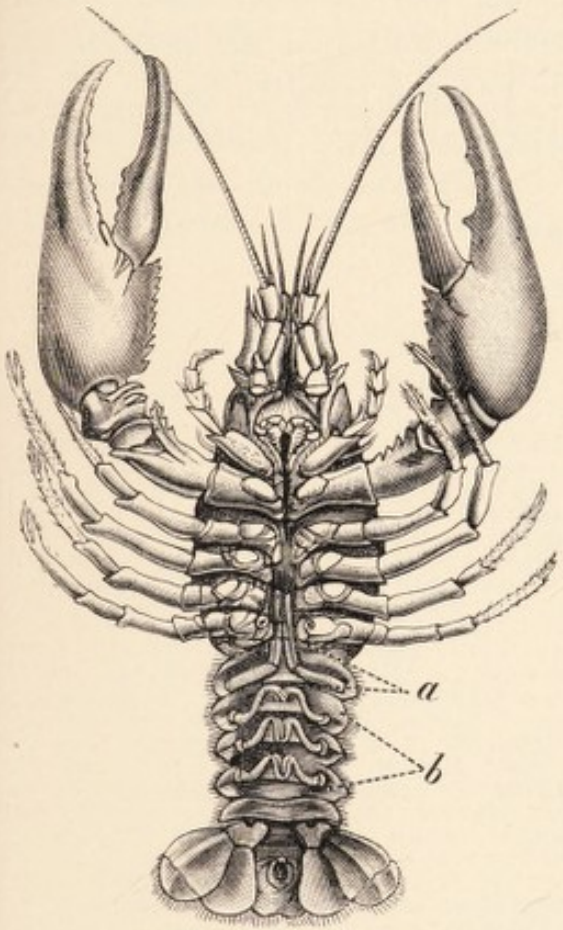


Abb. 77. Männlicher Krebs. *a* Kopulationsorgane. *b* Schwimmfüße.

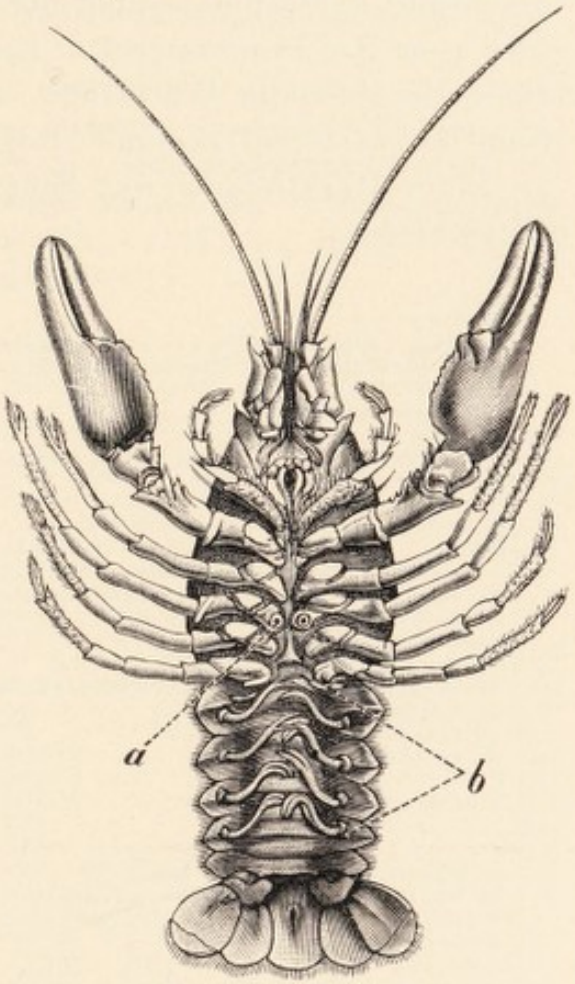


Abb. 78. Weiblicher Krebs. *a* Ausmündung der Geschlechtsorgane. *b* Schwimmfüße.

Landesteilen für weibliche Krebse Schonzeiten vorgeschrieben sind. So ist im preußischen Regierungsbezirk Marienwerder seit 1895 durch eine auf die Dauer von 5 Jahren erlassene und seitdem wiederholt erneuerte Polizeiverordnung der Verkauf von Krebsweibchen verboten. Der männliche Krebs ist schlanker als der weibliche und besitzt nur drei Paar Schwimmfüße, während das Weibchen deren vier aufweist (Abb. 77 b u. 78 b). Beim Männchen finden sich ferner vor dem ersten Schwimmfußpaar die Kopulationsorgane (Geschlechtsfüße) (Abb. 77 a) und beim Weibchen die Ausmündungen der Geschlechtsorgane am Grunde des zweiten Gehfußpaares (Abb. 78 a) als unterscheidende Merkmale.

Beiläufig sei bemerkt, daß der Verkauf mindermäßiger Krebse, d. h. von Krebsen, die vom Kopf bis zur Schwanzspitze weniger als 10 cm messen, auf Grund des Fischereigesetzes vom 30. Mai 1874 und der Ausführungsverordnung hierzu vom 8. August 1887 bestraft werden kann.

c) Klassifikation der Schlachttiere.

Im Jahre 1895 hat in Berlin eine Beratung von Schlachthofleitern und von Vertretern des Landwirtschaftsrats, des Viehhandels und des Fleischergewerks über die Klassifikation der Schlachttiere stattgefunden. Hierbei wurde an Stelle der früheren Unterscheidung nach I a, II a und III a eine genauere, den damaligen Verhältnissen mehr entsprechende Klasseneinteilung der Schlachttiere vorgeschlagen, die bei einer vom Reichsminister für Ernährung und Landwirtschaft veranlaßten Beratung im Jahre 1926 nach einem Vorschlag der preußischen Hauptlandwirtschaftskammer folgende Fassung erhalten hat:

Beim Markthandel mit Schlachtvieh auf den Viehhöfen werden unterschieden:

I. Rinder.

A. Ochsen:
a) junge, ausgemästete höchsten Schlachtwertes,
b) vollfleischige oder ältere ausgemästete,
c) fleischige,
d) gering genährte.

B. Bullen:
a) ausgemästete höchsten Schlachtwertes,
b) vollfleischige,
c) fleischige,
d) gering genährte.

C. Kühe:
a) junge, ausgemästete höchsten Schlachtwertes,
b) vollfleischige junge oder ältere ausgemästete,
c) fleischige,
d) gering genährte.

D. Färsen und Kalbinnen:
a) ausgemästete höchsten Schlachtwertes,
b) vollfleischige,
c) fleischige,
d) gering genährte.

E. Fresser:
mäßig genährtes Jungvieh.

II. Kälber.

a) Doppellender feinster Mast,
b) feinste Mast- und beste Saugkälber,
c) mittlere Mast- und Saugkälber,
d) geringe Kälber.

III. Schafe.

a) Mastlämmer und jüngere Masthammel,
1. Weidemast,
2. Stallmast,
b) vollfleischige Schafe,
c) fleischige Schafe,
d) mäßig genährte Schafe.

IV. Schweine.

a) Fettschweine über 300 Pfd. Lebendgewicht,
b) vollfleischige Schweine von 240—300 Pfd. Lebendgewicht,
c) vollfleischige Schweine von 200—240 Pfd. Lebendgewicht,
d) vollfleischige Schweine von 160—200 Pfd. Lebendgewicht,
e) fleischige Schweine von 120—160 Pfd. Lebendgewicht,
f) fleischige Schweine unter 120 Pfd. Lebendgewicht,
g) Sauen.

Klassifikation des Schlachtgeflügels. Der Klub deutscher Geflügelzüchter hat eine Klassifikation des Schlachtgeflügels vorgeschlagen, wonach zu verstehen sind unter: Kücken oder Hamburger Kücken gemästete junge Kücken im Alter von 4—6 Wochen; Doppelkücken: Kücken im Alter von 6—10 Wochen; Poulets: junge, gemästete, nicht über 3 Monate alte Hühner männlichen und

weiblichen Geschlechtes, deren Gewicht nicht mehr als 1 kg betragen soll; Poularden: Hennen mit noch nicht entwickeltem Eierstock, die älter als 3 Monate sind; Suppenhühnern: alle diejenigen Hühner, die bereits gelegt haben.

Unter „Zehn-Wochen-" oder „grünen Enten" versteht man Enten, die schon im Alter von 10 Wochen schlachtreif sind, im Gegensatze zu unserer Landente, die die doppelte Zeit zu ihrer Schlachtreife braucht. Die Aufzucht der „grünen" Ente ist aus Amerika zu uns gekommen und ermöglicht sich durch richtige Behandlung bester Zuchttiere, richtige Auswahl der Eier und zweckmäßige Aufzucht und Fütterung der Jungenten.

Das Kastrieren (Poulardisieren und Kapaunen) des Geflügels wird immer weniger angewandt, weil die jetzt bei uns gezüchteten schweren Fleischrassen, Kreuzungen mit vorwiegend asiatischem Blut, sehr spät geschlechtsreif werden, so daß sie zuvor gemästet und geschlachtet werden können. Der Wohlgeschmack des Kapaunenfleisches beruht nach Szuman und Caridroit auf dem Reichtum an kollagenem Gewebe (S. 282) zwischen den Muskelfasern.

Schrifttum.

1. Allgemeines, Blut und Eingeweide.

Adlersber, D., und Gottsegen, G., Wirkung der Leberextrakte im Tierversuch. Arch. f. exp. Path. u. Pharm. **142**, 323 (1929). — Arndt, H. J., Zur Frage d. Gewinnung organtherapeutischer Epithelkörperchenpräparate. Fl. u. Mh. **39**, 232 (1929). — Beller, K., Über den Keimgehalt gesunder und kranker Uteri unserer Haustiere. Z. f. Bakt. I. O. **113**, 313 (1929). — Bittner und Schünke, Vom Darm zur Wursthülle. B. T. W. **36**, 310 (1930). — Blaschy, R., Leberbehandlung bei anämischer Myelose. M. M. W. **77**, 183 (1930). — Blum, Über einige hormonale Eigenschaften des Blutes und ihre therapeutische Verwertbarkeit. Mitt. a. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chir. **41**, H. 4 (1929). — Böhm, J., Postmortale Gelbfärbung der Haut. Fl. u. Mh. **21**, 77 (1911). — Bornstein, Die spezifisch-dynamische Wirkung (sp. d. W.) d. Nahrungsmittel. D. M. W. **54**, 1535 (1928). — Mc. Collum-Simmonds, Neue Ernährungslehre. Berlin-Wien 1928. — Evans, Lean und Burr, Das fettlösliche Antisterilitäts-Vitamin. R. Ges. Hyg. **16**, 429 (1928). — Felix, Zur Kenntnis des Leberstoffes gegen perniziöse Anämie. D. M. W. **55**, 1912 (1928). — Fiessinger, Le traitement des anémies par la méthode de Whipple. Paris 1930. — Fobbe, Die im Verkehr mit Schlachtvieh üblichen Handelsformen und Untersuchungen über die Feststellung der Zeit der letzten Fütterung bei geschlachteten Schweinen und Rindern. I.-D. Hannover 1912. — Freund, L., Zur Beurteilung von Wurstdärmen. Pr. A. **8**, 107 (1928). — Gänßlen, Ein hochwirksames, injizierbares Leberextrakt. D. M. W. **56**, 1244 (1930). — Goslino, A. E., und Ferrero, J., Jodgehalt in Schilddrüsen von Rindern in Uruguay. R. Ges. Hyg. **19**, 619 (1929). — Gregor, Kontrolle des für die Truppen zur Ausgabe kommenden Fleisches und der Fleischwaren, insbesondere der Leberwurst. Vet. Kd. 327 (1926). — Gröning, Deutschlands Darmeinfuhr und -handel. Fl. u. Mh. **39**, 344 (1929). — Ders., Gesalzene Rinderdärme. Fl. u. Mh. **40**, 69 (1929). — Ders., Getrocknete Rinderdärme. Fl. u. Mh. **39** (1929). — Hadi, Ali, und Baier, W., Über histologische Untersuchungen medizinischer Organpräparate. D. T. W. **38**, 338 (1930). — Haupt, H., und Roots, E., Über den Keimgehalt gesunder und kranker Uteri unserer Haustiere. III. Z. f. Bakt. I. O. **111**, 218. — Hoagland und Snider, Vitamin A in oleo oil and oleo stearin. Fl. u. Mh. **39**, 261 (1929). — Hübner, L., Zur Beurteilung von Rinderhäuten. D. öst. Tierarzt **2**, 175. — Hülsmann, Das Verhältnis des Knochengewichts zum Lebend- und Schlachtgewicht bei Schweinen. I.-D. Gießen. — Iro, Ed., Der Verkauf von Schlachttieren und die Beurteilung einzelner Organe derselben hinsichtlich ihres Handelswertes. Pr. Arch. **8**, 125 (1928). — Jochim, W., Die Verwertung des Blutes unserer Schlachttiere. Schl. Z. **30**, 52 (1930). — Junack, Zur Unterscheidung der beiden Rindernieren. B. T. W. **41**, 790 (1925). — Kamm, Ein weiterer Bericht üb. Hypophysenhormone. Vet. Med. Journ. **14**, 63 (1929). — Kersting, Die Prüfung des Katguts auf Keimfreiheit und Zugfestigkeit bei der Heeresverwaltung. D. M. W. **55**, 335 (1929). — McKinlay, Einfluß der Leberbehandlung auf die Mortalität der perniziösen Anämie. D. M. W. **56**, H. 9 (1930). — Klimmer, Haupt, Roots, Über den Keimgehalt gesunder und kranker Uteri unserer Haustiere. III. Z. f. Bakt. I. O. **110**, 62, **111**, 207 (1929). — Knorpp, G., Untersuchungen über den Keimgehalt der trächtigen und nichtträchtigen Gebärmutter beim Rinde. I.-D. München 1928. — Knorr, M., Der Keimgehalt des sterilen Handelskatguts. M. M. W. **77**, 581 (1930). — Kolbe, F., Leberbehandlung bei perniziöser Anämie. Fl. u. Mh. **40**, 407 (1930). — Kubaschewski, F., I.-D. Berlin 1925. — Kuhn, Phil., Über Sterilkatgut. M. M. W. **77**, 1056 (1930). — Laquer, E., und Münch, A. P. W., Über ein Leberextrakt (Pernämon) zur Behandlung der perniziösen Anämie. D. M. W. **54**, 951 (1928). — Lütkefels, Hygienische Blutgewinnung. Schl. Z. **30**, 191 (1930). — Meyer-Berlin, Über das Wohlsche Verfahren zum Konservieren und Frischerhalten von Därmen. Fl. u. Mh. **37**, 363 (1927). — Mezger und Umbrecht, Chemische, biologische und praktische Prüfung von Animalit-Wursthüllen. Fl. u. Mh. **39**, 257 (1929). — Nieberle, Über die sog. „Fettniere" beim Schwein und Rind. Fl. u. Mh. **30**, 167 (1920). — Opel, Die Fütterung der Schlachttiere auf den großen Viehhöfen. Schl. Z. **13**, 684 (1913). — Oppermann, Organtherapie in der Veterinärmedizin. D. T. W. **37**, 197 (1929). — Pax, F., und Arndt, W., Die Rohstoffe des Tierreichs. Berlin 1929. — Poppe und

Polenske, Erzeugt die Fütterung von Spießglanz bei Gänsen Fettleber? Fl. u. Mh. **22**, 31 (1912). — Randoin und Simmonet, Hormone und Vitamine. Zu einer neuen Benennung der Vitamine. R. Ges. Hyg. **19**, 435 (1929). — Redisch, Organtherapie. Z. f. Seuchenbek. **4**, 48 (1927). — Remy, Über den Vitamingehalt sterilisierter Nahrungsmittel. Unt. Lebm. **53**, 298 (1927). — Ders., Über Isolierung, chemische Konstitution und Reaktionen der Vitamine. Ges. Hyg. **19**, 529 (1929). — Rona und Mislowitzer, Untersuchung über Autolyse. Bioch. Z. **183**, 122 (1927). — Scheunert, Der Vitamingehalt der deutschen Nahrungsmittel. Berlin 1929. — Schönberg, Über die Gewinnung der Epithelkörperchen von Schlachttieren für die Organtherapie. Fl. u. Mh. **39**, 41 (1928). — Schulten, H., Über Mißerfolge der Lebertherapie der perniziösen Anämie und ihre Ursachen. M. M. W. **77**, 59 (1930). — Ders., Wo greift die Lebertherapie der perniziösen Anämie an? M. M. W. **75**, 633 (1928). — Spann, Die Goldschlägerhäutchen, ihre Verbreitung, Verwendung und volkswirtschaftliche Bedeutung. M. T. W. **80**, 378 (1929). — Steppuhn und Duret-Delage, Über das Wesen der Autolyse. Bioch. Z. **182**, 134 (1927). — v. Varga, L., Inwiefern bedeutet die Verwendung von Leberpräparaten einen Fortschritt auf dem Gebiete der Behandlung der perniziösen Anämie? M. M. W. **77**, 1397 (1930). — Wagner, E., Untersuchungen über das absolute und relative Gewicht der Organe vom Haushuhn. I.-D. Leipzig 1924. — Waschinsky, G., Über den Thymus des Schweines. I.-D. Berlin 1925. — Weitzel, Der Vitamingehalt der tierischen Gewebe. M. T. W. **80**, 473 (1929). — Witte, Vergleichende Untersuchungen über den Katalasegehalt der Organe gesunder und kranker Schweine. I.-D. Hannover 1922. — Zettler, Über die Lage der Epithelkörperchen beim Rinde und ihre Verwendbarkeit für die Organtherapie. Fl. u. Mh. **39**, 233 (1929). — Zimmer, A., Ergebnisse der Tierblutbehandlung des Morbus Basedowi. D. M. W. **56**, 608 (1930). — Ders., Zur Technik der Tierblutbehandlung des Morbus Basedowi. M. M. W. **76**, 1046 (1929). — Beschlagnahme der Geschlechtsteile und des Afters der Schlachttiere. Fl. u. Mh. **20**, 414 (1910). — Goldschlägerhäutchen. Fl. u. Mh. **40**, 282 (19230). — Runderlaß d. preuß. Min. f. Landwirtschaft, Domänen und Forsten vom 23. Mai 1930, Nr. V. 5067, betr. Einfuhr und Untersuchung von Därmen. — Frischer Schweinemagen gegen perniziöse Anämie. B. T. W. **46**, 251 (1930).

2. Skelettmuskulatur und Fettgewebe, Knochen.

Beck und Casper, Zur Kenntnis der im Fleisch verschiedener Tiere vorkommenden Eiweißstoffe. Zsch. f. Unt. d. Lbm. **56**, 437 (1926). — Böhm, Karl, Milben in den Fäzes des Hundes, nebst Beiträgen zur Morphologie und Biologie der Milben. W. T. W. 1920, H. 11. — Bachem, Der Handel mit Schlachttieren nach Lebendgewicht und Schlachtgewicht. Fl. u. Mh. **23**, 78 (1913). — Bugge und Kießig, Über den Keimgehalt der Muskulatur gewerbsmäßig geschlachteter, normaler Rinder. Fl. u. Mh. **22**, 69 (1911). — Dies., Untersuchungen über den Keimgehalt der Muskulatur und Organe steril getöteter Tiere. Fl. u. Mh. **30**, 209 (1920). — Dies., Weitere Untersuchungen über den Keimgehalt der Muskulatur normaler Schlachttiere. Fl. u. Mh. **30**, 17 (1919). — Dechambre, M., Les veaux à croupe de poulain. Rec. de med. vet. **15**, 2 (1911). — Eble, P., Über die Feststellung des Nährwertes der Nahrungsmittel. Z. f. Unt. d. Nahr. u. Gen.Mitt. **31**, 1 (1916). — Fendler, G., Über Nährwertberechnung. Z. Unt. d. Nahr. u. Gen. Mitt. **32**, 393 (1916). — Fraßi, A., Untersuchungen über die Oxydasen der verschiedenen genußtauglichen Fleischarten. Clin. Vet. (Sez. scientif) 228 (1909). — Gilbert, A., Untersuchungen über die Bestimmung des Lebend- und Schlachtgewichts des Rindes durch Messungen nach dem System von Frohwein. I.-D. Gießen 1919. — Glage, Das Irisieren d. Fleisches. D. Fl. B. Z. **15**, 19 (1918). — Ders., Helles und dunkles Fleisch. B. T. W. **29**, 33 (1913). — Gottheil, O., Vergleichende Untersuchungen von Brühe, die aus zerschlagenen und gemahlenen Knochen hergestellt ist. M. M. W. Beil. **63**, 46, 1647 (1916). — Grunt, O., Beitrag zur Frage des physiologischen Vorkommens von Bakterien im Fleische gesunder Schlachtrinder. Fl. u. Mh. **23**, 387 (1913). — Grützner, Über die Wirkung einiger chemischer Stoffe auf quergestreifte Muskeln. Fl. u. Mh. **26**, 317 (1916). — Grüttner, Über die Doppellender. D. Fl. B. Z. **10**, 61 (1913). — Haag, A., Die Gerinnungsdauer des Blutes bei gesunden und kranken Tieren. I.-D. Leipzig 1929. — Hankins, O. G., Ellis, N. R., Zeller, J., Untersuchungen über weiches Schweinefleisch. II. U. S. Dep. of Agric. Dep. Bull. Nr. 1492 (1928). — Hasterlik, Wirtschaftliches und Wissenschaftliches von Ölen und Fetten. Fl. u. Mh. **27**, 113 (1917). — Hindhede, M., Studien über Eiweißminimum. Skand. Arch. Phys. **30**, 97 228 (1913). — Hnolik, Beitrag zur „Bakterizidie" des Rehfleisches. W. T. W. 1920, H. 10. — Honcamp, F., Über den Einfluß der Fütterung von salzreichem und fettreichem Fischmehl auf Lebendgewichtszunahme und Schlachtqualität bei der Schweinemast. Mitt. d. Ver. bad. Tierärzte 90 (1912). — Hönnicke, G., Gewinnung und Behandlung von Tierkörperfett. Fl. u. Mh. **30**, 175 (1920). — Hübner, L., Zur Beurteilung von Rinderhäuten. Öst. Tierarzt **2**, 175 (1929). — Jesser, H., Beitrag zur Kenntnis des Mickerfettes. Z. f. angew. Chem. **39**, 1551 (1926). — Karner, R., Untersuchungen über die praktische Verwendbarkeit der Quellungsmethode nach O. Fürth und E. Lenk und der Bestimmung der Azidität im Muskel für die Erkennung des Alters von Schweinefleisch. W. T. W. **17**, 325 (1930). — Kraus, A., Die Verwertung der Knochen zur Speisefettgewinnung und Herstellung von sog. Fleischextrakt-Ersatzstoffen. Chem. Z. **41**, 835 (1917). — Magnan, Le coeur et sa variation en poids chez les mammifères. Rev. vét. 104 (1913). — Mangold, E., Die objektive Messung der Härte von Fleisch und Speck. Fl. u. Mh. **40**, 333 (1930). — Mansfeld, G., und Horn, Z., Über die sog. spezifisch-dynamische Wirkung der Nahrungsstoffe. D. M. W. **54**, 646 (1928). — Makarytscheff, G. A., Einige Daten über Kamelfleisch. Fl. u. Mh. **41**, 207 (1931). — Martin, O., Warum riecht das Fleisch von Haifischen (Dornhai, Katzenhai) nach Ammoniak? Fl. u. Mh. **40**, 48 (1929). — Meyburg, W., Histologischer Nachweis von Fett in den quergestreiften Muskelfasern bei gesunden und kranken Haustieren, unter Berücksichtigung verschiedener Fettfärbemethoden. I.-D. Hannover 1914. — Michalek, L., Untersuchungen über die praktische Verwendbarkeit der Quellungsmethoden nach Fürth und Lenk und der Bestimmung der Azidität im Muskel für die Erkennung des Alters von Pferdefleisch. W. T. M. **16**, 528 (1929). — Miyazaki und Abelin, Dynamische Wirkung des Fleisches und Vitamingehalt. Fl. u. Mh. **37**, 12 (1926). — Müller, M., Bemerkungen zu der Arbeit von O. Grunt „Beitrag zur Frage des physiologischen Vorkommens von Bakterien im Fleische gesunder Schlachtrinder". Fl. u. Mh. **23**, 265 (1913). — Naumann, E., Ein Bei-

trag zur Fleischhygiene im Felde. B. T. W. **33**, 417 (1917). — Nicolas, E., und Katrandjeff, K., Über die Diagnose von Fleisch, besonders gekochtem Fleisch, durch die Präzipitation. Rec. de méd. vét. **105**, 449. — Opel, Die Preisspannung zwischen Vieh und Fleisch. Schl. Z. **17**, 115 (1917). — v. Ostertag, Einiges aus dem Gebiete der Physiologie und Pathologie des Fleisches. D. Nahr.Mitt.Rdsch. 168 (1925). — Ders., Zur Mästung von Schweinen mit Abfällen, Verwendung von Futtergetreide als Kraftfutter. Fl. u. Mh. **31**, 43 (1920). — Sadikoff, W. S., Untersuchungen über tierische Leimstoffe. Z. physiol. Chem. **48**, 130 (1906). — Schirmer, M., Purinäquivalenttabelle. M. M. W. **69**, 892 (1922). — Seedorf, Viehzucht und angewandte Anatomie, zumal Muskelanatomie. Fl. u. Mh. **39**, 377 (1929). — Siewert und Zebrowski, Über den komparativen Einfluß des weißen und dunklen Fleisches und die Ausscheidung von Harnsäure und von anderen stickstoffhaltigen Substanzen im Harn. Z. f. klin. Med. 75 (1912). — Standfuß und Kallert, Die restlose Verwertung der Schlachttierknochen. Fl. u. Mh. **29**, 297 (1919). — Sukup, S., Kalorienbuch. Leipzig-Stuttgart. Verlag B. Konegen. — Tilmanns, Lehrbuch der Lebensmittelchemie. Verl. Bergmann, München 1927. — Timmersmann, A., Untersuchungen über den Reduktasegehalt der Muskulatur und Organe der Schlachttiere. I.-D. Hannover 1923. — Tolmann, Untersuchung des Schmalzes von mit Baumwollsamen gefütterten Schweinen nach der Phytosterinazetatmethode von Böhmer. Fl. u. Mh. **22**, 57 (1911). — Tridon, Du rendement en os des animaux de boucherie. L'hyg. Nr. 18 (1914). — Vassilow, B. A., Bestimmung der Frische von Fleisch mittels des Viskosimeters. Fl. u. Mh. **40**, 357 (1930). — Wacker, L., Zur Kenntnis der Totenstarre und der physiologischen Vorgänge im Muskel. M. M. W. **62**, Nr. 26 (1915). — Werckmeister, Knochenmarkmehl zur Hebung der Volksernährung. D. M. W. **43**, Nr. 1 (1917). — Wolff, H., Einfluß der Extraktivstoffe des Fleisches auf die Ausnutzung vegetabilischer Nahrung. Z. f. kl. Med. **76**, Nr. 1/2. — Wriedt, Chr., Die Vererbung des Doppellendercharakters bei Rindern. Z. f. Abstammungs- und Vererbungslehre **51**, H. 3 (1929). — Zeeb, Zuschläge für Eintrocknen, Einhauen und Einwiegen. Schl. Z. **19**, 62 (1919). — Zorn, W., Richter, K., und Ferber, K., Über eine Methode, die Festigkeit eines Speckes objektiv festzustellen. Züchtungskunde **4**, 457. — Fettgewinnung aus Knochen. Fl. u. Mh. **20**, 142 (1910). — Rotes Knochenmark, ein Heilmittel für Tabes dorsalis? Klin. Wschr. Nr. 15 (1930). — Universalindikator für Bestimmung der Wasserstoff-Ionenkonzentration. Apoth.-Z. **1929**, 212.

3. Lymphknoten.

Baum, H., Betrachtungen über die Arbeit von Postma „Das Lymphgefäßsystem des Schweines". Fl. u. Mh. **39**, 133 (1929). — Ders., Die Lymphgefäße der Gelenke der Schulter- u. Beckengliedmaßen d. Haustiere. Fl. u. Mh. **39**, 362 (1929). — Ders., Das Lymphgefäßsystem des Rindes. Berlin 1912. — Ders., Das Lymphgefäßsystem d. Pferdes. Berlin 1928. — Ders., Nach d. Tierart verschiedenes Verhalten d. Lymphgefäße d. Serosa der Leber u. d. Lunge. Anat. Anz. **67**, 81 (1929). — Ders., Über die „Reißmannsche" oder „Polizeidrüse". Fl. u. Mh. **38**, 7 (1928). — Ders., Das Lymphgefäßsystem des Hundes. Berlin 1918. — Ders., Die im injizierten Zustande makroskopisch erkennbaren Lymphgefäße der Skelettknochen des Hundes. Anat. Anz. aus Zbl. f. ges. wiss. Anatomie **50**, 521 (1918). — Ders., Die Lymphgefäße der Gelenke der Schulter- und Beckengliedmaße des Hundes. Dieselbe Quelle **49**, 512 (1916). — Ders., Die Lymphgefäße der Haut des Hundes. Dieselbe Quelle **50**, 1 (1917). — Ders., Die Lymphgefäße der Gelenke der Schulter- und Beckengliedmaße des Pferdes. Dieselbe Quelle **53**, 37 (1920). — Ders., Lymphgefäße der Muskeln und Sehnen der Schultergliedmaße des Rindes. Wiesbaden 1911. Verl. von J. F. Bergmann. — Ders., Können Lymphgefäße direkt in das Venensystem einmünden? Dieselbe Quelle **49**, 408 (1916). — Ders., Übertreten von Lymphgefäßen über die Medianebene nach der anderen Seite. D. T. W. **19**, 388 (1911). — Ders., Das Lymphgefäßsystem des Huhnes. Verlag Jul. Springer, Berlin 1930. — Ders., Der große innere Darmbeinlymphknoten im Lichte des preußischen Ministerialerlasses, betr. die bakteriologische Fleischbeschau vom 24. Dez. 1926. Fl. u. Mh. **40**, 381 (1930). — Ders., Die Lymphgefäße des Euters der Haustiere (Rind, Pferd, Schwein, Hund). D. T. W. **35**, 413 (1927). — Ders., Die Lymphgefäße der Harnblase des Rindes. Fl. u. Mh. **22**, H. 4 (1911). — Ders., Die Lymphgefäße des Magens und der Milz des Schweines. B. T. W. **46**, 375 (1930). — Baum, H., und Kihara, Untersuchungen über den Bau der Lymphgefäße und den Einfluß des Lebensalters auf diese. Z. f. mikr.-anat. Forsch. **18**, H. 1/2 (1929). — Boda, J., Die abdominalen Lymphknoten der Schafe. Allatorvosi Közlöny 205 (1928). — Gamauf, Die Lymphknoten des Huhnes. Közlemények az összehasonlitó élet- és kortan körébol **1929**, 105. — Gregor, Lymphknoten und Lymphbahnen am Kopf und Hals des Schweines. I.-D. Berlin 1914. — Huber, Fr., Der Ductus thoracicus von Pferd, Rind, Hund und Schwein. I.-D. Leipzig 1909. — Platschek, Beurteilung der Lungen bei tuberkulöser Erkrankung der sog. „Polizeidrüse". Fl. u. Mh. **38**, 79 (1927). — Postma, Das Lymphgefäßsystem des Schweines. Fl. u. Mh. **38**, 354 (1928). — Ders., Über das Lymphgefäßsystem an Kopf, Hals und Schulter beim Schweine. Fl. u. Mh. **38**, 1 (1927). — Raschke, O., Die „Polizeidrüse". Fl. u. Mh. **39**, S. 2 (1929). — Schmitz, A., Welche Bedeutung haben die Untersuchungen Baums über das Lymphgefäßsystem d. Rindes für die praktische Fleischbeschau? Fl. u. Mh. **24**, 274 (1914). — Schneppe, B., Die Lymphgefäße der Leber und die zugehörigen Lymphdrüsen. I.-D. Berlin 1912. — Siebke, Buglymphknoten des Schweines und Verfahren mit dem Tierkörper bei örtlicher Milzbranderkrankung. Fl. u. Mh. **39**, 85 (1928). — Titze, Lage und Wurzelgebiet der Fleischlymphknoten beim Rinde und Schweine. Fl. u. Mh. **24**, 525 (1914). — Westphal, Über die Lage der für die Fleischbeschau wichtigen Lymphknoten des Rindes, nebst Anleitung zu ihrer Auffindung. B. T. W. **46**, 216 (1930). — Weygold, Die Lymphknoten beim Rind und Schwein, ihre fleischbeschauliche Bedeutung. B. T. W. **45**, 365 (1929).

4. Vitamine und Hormone.

Abderhalden, E., Nahrungsstoffe mit besonderer Wirkung. 2. Heft der „Volksernährung". Berlin 1922. — Albrecht, Über einige Versuche mit Hypophysenextrakt zur Hervorrufung von Geburtswehen bei Hunden. M. T. W. **65**, 1061 (1914). — Aschner, Über das Auftreten brunstartiger Erscheinungen (Hyperämie und Hämorrhagie am weiblichen Genitale) nach subkutaner Injektion von Ovarial- oder Plazentaextrakt. Fl. u. Mh. **24**, 216

(1914). — Asher, L., Grundlagen der Hormontherapie. Schw. M. W. Nr. 47 (1920). — Barger, Neuere Chemie der Hormone. M. T. W. **79**, 605 (1928). — Bier, A., Über Organhormone und Organtherapie. M. M. W. **76**, 1027 (1929). — Bischoff, G., Die Wirkung des Nebenschilddrüsenhormons auf den Knochenkalkgehalt des wachsenden Tieres. Z. f. exp. Med. **68**, 772 (1929). — Borchardt, L., Über leistungssteigernde Wirkungen des Adrenalins und Hypophysins. M. M. W. Nr. 31 (1919). — Cordshagen, Die innere Sekretion des Hodens und ihr somatischer und physischer Einfluß bei Mensch und Tier nach neuerer Forschung. B. T. W. **36**, 357 (1920). — Davids, Über die technische Verwertung der beim Schlachten sich ergebenden Nebenwerte mit Einschluß der Hormonpräparate (Organtherapie). Fl. u. Mh. **34**, 286, 298 (1924). — Disselhorst, Die innere Sekretion. D. T. W. **28**, 568 (1920). — Ellenberger-Trautmann, Grundriß der vergleichenden Histologie der Haussäugetiere. 5. Auflage. Berlin 1921. — Farbos, E., Contribution à l'étude du traitement des anémies par les injections sous-cutanées de sang. Rev. vét. **82**, 226 (1930). — Fonyo, Joh., Anwendung des Hypophysenextraktes. Zbl. f. Gyn. Nr. 18 (1916). — Frey, E. K., Über ein neues inneres Sekret des Pankreas, das Kreislaufhormon Kallikrein, und seine Verwendung. Südd. Ap. Z. **70**, 582 (1930). — Führer, H., Über die isolierten wirksamen Substanzen der Hpophyse. D. M. W. **39**, 491 (1913). — Gottschalk, W., Einige Versuche mit dem Aubinger „Hypophysenextrakt". B. T. W. **29**, 678 (1913). — Gralka, R., Vitaminbedarf und Vitaminzufuhr. Med. Welt **1**, Nr. 27 (1927). — v. Hahn, F. V., Die experimentelle Untersuchung des Vitamingehalts von Nahrungs- und Genußmitteln. Unt. d. Lebm. **59**, 4 (1930). — Herzberg, S., Klinische Versuche mit den isolierten wirksamen Substanzen der Hypophyse. D. M. W. **39**, 207 (1913). — Hoagland, R., und Snider, G. G., Vitamin A in Rind-, Schweine- und Hammelfleisch. Journ. Agric. Res. **31**, 201 (1925). — Hunziker, H., Kontrollierung der Vitaminpräparate und der bestrahlten Nahrungsmittel. Bull. d. Eidgen. Ges. Amts 53 (1929). — Ingier, A., und Schmorl, G., Über den Adrenalingehalt der Nebennieren. D. A. f. klin. Med. **104**, 125. — Lübke, H., Untersuchungen über die Gewichtsverhältnisse innersekretorischer Drüsen bei geschlachteten Pferden und Rindern. I.-D. Hannover 1926. — Mazko, S. N., Der Gehalt des Fettes von Meeressäugetieren an Vitamin D. J. exp. Biol. u. Med. **13**, Nr. 34 (1930). — Meyer, Eva, Über die Mitwirkung von Hormonen beim Farbwechsel der Fische. Forsch. u. Fortschr. **6**, 379 (1930). — Oliver und Schäfer, Über ein antagonistisches Verhalten isolierter Herzkranzgefäße verschiedener Tierarten gegenüber Adrenalin. W. T. M. 1 (1921). — Oppermann, Organtherapie in der Veterinärmedizin. D. T. W. **37**, 229 (1929). — Pentimalli, Über die Wirkung des Adrenalins und Paraganglins auf den Atmungsmechanismus. Fl. u. Mh. **26**, 76 (1916). — van der Plank, Hormone des Hypophysenvorderlappens. Tijdschr. v. Diergeneesk. **56**, 334 (1929). — Poller, K., und Linneweh, M., Über das Vorkommen von Trimethylaminoxyd in Clupea harengus. Ber. d. Dtsch. Chem. Gesellsch. **59**, 1362 (1926). — Pulfer, H., Behebung der Schwierigkeiten bei der Behandlung der perniziösen Anämie mit Leber. D. M. W. **55**, 99 (1929). — Radoin, L., und Lecop, R., Die Vitamine der B-Gruppe. Der gegenwärtige Stand der Frage. Rev. Path. comp. et Hyg. gén. **29**, 747 (1929). — Reiß, M., und Langendorf, K., Beiträge zur Wirkung des Hypophysenvorderlappenhormons. Endokrinologie **3**, 161 (1929). — Richter, Über innere Sekretion und Organtherapie. B. T. W. **28**, 413 (1912). — Rohleder, Organtherapie des Prostatismus (Prostatahyper- und atrophie). D. M. W. **46**, 70 (1920). — Roß, Über die Bedeutung der Hypertrophie der Thymusdrüse für die Erklärung plötzlicher Todesfälle bei Saugkälbern. Nuovo Ercolani Nr. 5/9 (1915). — Scheunert, A., und Hermersdörfer, Ch., Über den Gehalt des Pferdefleisches an Vitamin A und B. Bioch. Z. **156**, 58 (1925). — Schmitt, Hans, und Kopp, M., Die Hormone der Hypophysis in der tierärztlichen Geburtshilfe. M. T. W. **57**, Nr. 35 (1913). — Schönberg, S., und Sakaguchi, Y., Der Einfluß der Kastration auf die Hypophyse des Rindes. Frankf. Zsch. f. Path. **20**, 331 (1917). — Schönberg, F., Über die Gewinnung von Epithelkörperchen von Schlachttieren für die Organtherapie. Fl. u. Mh. **39**, 41 (1928). — Schultz, Ottokarl, Hormone und Vitamine, mit besonderer Berücksichtigung des Antisterilitäts-Vitamins E. D. T. W. **38**, 50 (1930). — Ders., Theoretisches und Praktisches aus der neuen Vitaminforschung. M. T. W. **79**, Nr. 30 (1928). — Ders., Vitamin B. Inf. d. H. **37**, 178 (1930). — Ders., Vitamin C. M. T. W. **81**, 257 (1930). — Schultze, E., Hypophysenvorderlappenhormon zur Aufzucht Frühgeborener. M. M. W. **77**, 1100 (1930). — Steinach, E., Ein Reizstoff des Zentralorgans und die zentrale Funktion. Med. Klin. **25**, 1273 (1929). — Steuernagel, Über Pituitrin. M. M. W. **66**, 2773 (1911). — Stockklausner, Die Drüsen mit innerer Sekretion und die Hormone. M. T. W. **81**, 41 (1930). — Strohschneider, A., Über das Vorkommen von organabbauenden Fermenten im Blut gesunder Haussäugetiere. I.-D. Hannover 1913. — Voronoff, L., und Bostwick, E., Über die Beschleunigung der Granulation durch Hodenpulpa. Fl. u. Mh. **29**, 309 (1919). — Wateff, St., Behandlung der Dystrophien mit Hormonen der Hypophyse. D. M. W. **55**, 649 (1929). — Weitzel, W., Der Vitamingehalt der tierischen Gewebe. M. T. W. **80**, 47 (1929). — Wohlgemuth, J., Über die Beeinflussung des Zellchemismus durch Hormone. D. M. W. **54**, 816 (1928). — Zeeb, Sammlung von Bauchspeicheldrüsen. Schl. Z. **17**, 229 (1917). — Zettler, Über die Lage der Epithelkörperchen beim Rinde und die Verwendbarkeit für die Organtherapie. Fl. u. Mh. **39**, 233 (1929). — Zuelzer, Über Hormone. Vet. Kd. 149 (1911). — Überwachung der Sammlung und Verwendung von Hormonpräparaten. Fl. u. Mh. **40**, 438 (1930). — Zeitschrift für Vitaminkunde und verwandte Gebiete. Verlag Trebitsch, Salzburg 1930. — S. im übrigen auch unter 1.

5. Unterscheidung des Fleisches und der Eingeweide der verschiedenen Schlachttiere. Klassifikation.

van Alphen, Anaphylaxie. I.-D. Bern 1910. — Angst, Das Herz des Hausschafes. Morphol. Jahrb. **59**, 209. — Baagae, K. H., Anaphylaktischer Tod nach intrakutaner Injektion von 0,1 ccm Hühnereiweiß. Ugeskr. f. Laeger **90**, 550 (1928). — Beger, H., Zur Frage der Konservierung präzipitierender Antisera. Zbl. Bakt. I. O. **89**, 210. — Beller, F., Zwergkälber, Otterkälber, Mopskälber, Bulldoggenkälber, Teckelkälber in anatomischer Beleuchtung. D. landw. T. **29**, 569. — Bünger, Einige Feststellungen an einem Doppellendenkalb. D. landw. T. **30**, 967. — Bützler, K., Beitr. z. vergleichenden Osteologie d. Schafes u. d. Ziege. I.-D. Leipzig 1896. — Friedberger, E., Über Anaphylaxie. Z. f. Bakt. I. Ref. **54**, 235. —

Ders., Weitere Untersuchungen über Eiweißanaphylaxie. IV. Mitt. Imm. Forsch. I, **4**, H. 5 (1910). — Friedberger, E., und Cestelli, G., Anaphylaxie. Imm. Forsch. **6**, H. 1. — Gara, Untersuchungen über die Haltbarkeit präzipitierender Antisera. Imm. Forsch. **61**, 137. — Gröning, Die Einfuhr ausländischer Schweinedärme ins deutsche Zollgebiet. Fl. u. Mh. **20**, 185 (1910). — Hibma, A. M., Untersuchung über den Zahnwechsel usw. bei einzelnen Haustieren. D. T. W. **28**, 149 (1920). — Hoen und Zipp, Antieiweiß und antitoxische Präzipitine. Imm. Forsch. **85**, 143. — Kalajew, Das heterogene Antigen der Fische. Z. Bakt. I. O. **111**, 308. — Kalmus, E., Der gegenwärtige Stand des forensischen Blutnachweises. W. M. W. Nr. 45/35 (1910). — Karsner, H. T., Die Lungen bei der Anaphylaxie. Z. Bakt. I. O. **61**, H. 3. — Klabe, R., Bestimmung der Herkunft von in Alkohol konservierten Organen mit Hilfe der Anaphylaxiereaktion. Arch. f. wiss. u. prakt. Thk. **44**, 241. — Kodoma, H., Über die Wirkung von Alkohol in verschiedener Konzentration auf die antigenen Eigenschaften von Pferdefleischeiweiß. Hyg. und Inf. **74**, 30 (1913). — König, Nahrung und Erährung des Menschen. Berlin 1929. — Martin, P., Fl. u. Mh. **1**, 69 (1891). — Mathieu, W., Kann der Verkauf von Ziegenfleisch als Hammelfleisch wirksam unterbunden werden? D. T. W. **37**, 265 (1929). — Minet, J., und Leclerco, Diagnostic de la nature des viandes bouillies par l'anaphylaxie. Rev. gén. **21**, 244 (1913). — Müller, M., Über die Verwendung von Pferdedärmen. Fl. u. Mh. **21**, 2 (1910). — Nicolas, Über die Gewinnung präzipitierender Sera mittels durch Wärme koagulierter Proteine. Ges. Hyg. **19**, 310. — Nicolas, E., und Katrandjeff, K., Die Erkennung von Fleischarten, besonders v. gekochtem Fleisch, durch präzipitierende Sera, Bull. de l'Acad. vétér. de France I, 449 (1928). — Osberg, Einteilung des Fleisches in Klassen. Fl. u. Mh. **40**, 180 (1930). — Pfeiffer, H., und Mita, S., Eiweiß-Anaphylaxie. Imm. Forsch. **4**, H. 4. — Potuznik, J., Die Vergleichung von Skeletteilen bei Haus- und Wildvögeln mit Rücksicht auf Marktpolizei, Fleischbeschau und gerichtliche Diagnostik. Pr. A. **9**, 71 (1929). — Rosenberg, R., Eine Methode zur präzipitatorischen Eiweißdifferenzierung von stark gekochtem Fleisch. Z. f. Bakt. I. O. **107**, 448. — Rosenthal, E., Differenzierung der Eiweißarten (Nieren-, Leber-, Krebseiweiß). Z. f. Imm. **15**, 1. — Schaper, Untersuchung über die Altersbestimmung beim Harzer- und Frankenrind, mit besonderer Berücksichtigung des Schneidezahnwechsels und der Hornringe. Journ. f. Landw. **77**, 31 (1929). — Schirmer, K., Vergleichende Anatomie der Rumpfwirbel von Hase, Kaninchen, Katze, Hund, Fuchs. Öst. W. f. Tierhlk. 74 (1913). — Schittenhelm, A., und Weichardt, W., Über die biologische Differenzierung von Eiweiß- und Eiweißspaltprodukten durch ihre Wirkung auf den tierischen Organismus. Ref. Hyg. Rsch. **23**, 387 (1913). — Schmidt, W. A., Studien über Präzipitinreaktion und erhitzte Eiweißstoffe. Bioch. Z. **14**, 294 (1908). — Stroh, Reh-, Fuchs- oder Hasenhaar? Fl. u. Mh. **23**, 56 (1912). — Uhlenhuth und Haendel, Die Anaphylaxie-Reaktion, mit besonderer Berücksichtigung der Versuche zu ihrer praktischen Verwertung. Erg. d. w. Med. **2**, 1 (1910). — Uhlenhuth und Weidanz, Praktische Anleitung zur Ausführung des biologischen Eiweißdifferenzierungsverfahrens. Jena 1909. — Wittlinger, Unterscheidung von Gänse- und Entenfedern. B. T. W. **25**, 744 (1909). — Vereinheitlichung des Notierungsschemas auf den deutschen Viehmärkten. Fl. u. Mh. **36**, 111 (1926).

VI. Physiologische Zustände, die sanitätspolizeiliche Bedeutung besitzen.

Im Handelsverkehre mit Fleisch wird vorausgesetzt, daß es von genügend entwickelten, reifen Tieren stammt und im übrigen diejenigen Eigenschaften besitzt, die das Fleisch der in Betracht kommenden Tiergattung gewöhnlich aufweist. Nun gibt es physiologische Zustände, bei denen das Fleisch diesen Voraussetzungen nicht entspricht. Hierher gehören:

1. die Unreife und die ungeborene Beschaffenheit,
2. die vollständige Abmagerung,
3. der Futter- und Geschlechtsgeruch des Fleisches.

Von differentialdiagnostischer Bedeutung sind ferner die physiologischen Zustände der Magerkeit und der Futtergelbfärbung.

1. Unreife.

Wesen. In wichtigen Zuchtgebieten, wie in Schleswig-Holstein, Ostfriesland, Mecklenburg und Pommern, unterscheidet man nüchterne Kälber, unreife Kälber, Milch- oder Fettkälber und Graskälber. In

Schleswig-Holstein wurden in früheren Jahren 50 000—60 000 nüchterne Kälber geschlachtet. Diese Zahlen gehen mit der Zunahme der Aufzucht der zur Zucht tauglichen Tiere erfreulicherweise immer mehr zurück. Als nüchtern werden Tiere bezeichnet, welche unmittelbar nach der Geburt geschlachtet werden, als unreif solche in der Zeit von der Geburt bis etwa zum 8.—14. Lebenstage. In diesem Alter sind die Tiere nach der Ansicht der meisten Konsumenten noch ungenügend entwickelt und nicht reif für die Tafel. Am häufigsten kommen unreife Kälber, seltener unreife Ferkel, Schaf- und Ziegenlämmer in Verkehr. Objektiv zeigen diese Tiere in den ersten 8—14 Tagen nach der Geburt eine schlaffe, graurote, schlecht entwickelte Muskulatur, namentlich der Hinterschenkel, dunkelrotes, sulziges Mark der Röhrenknochen, schlecht entwickelte Nieren, die äußerlich und auf der Schnittfläche tiefviolette bis grüne, durch Bilirubinablagerung (A. Krupski, Hemmert-Halswick) bedingte Farbe aufweisen, sulziges, graurotes Fettgewebe in der Umgebung der Nieren und, sofern die Haut noch nicht abgezogen ist, den noch nicht mumifizierten Nabelstrang. Dies gilt alles für Kälber. Junge Ferkel (Spanferkel), Schaf- und Ziegenlämmer (Osterlämmer, Zicklein oder Kitzlein) müssen mindestens ein Alter von 3 Wochen besitzen, ehe sie als schlachtreif angesehen werden können.

Erkennung. Für die Erkennung und für die Beurteilung des Fleisches (S. 319) ist in erster Linie der Fleischbeschaubefund maßgebend und erst in zweiter Linie das Alter der Tiere, gewissermaßen als Hilfsmittel, zu berücksichtigen. Unreife oder nicht genügende Entwicklung der Kälber ist anzunehmen, wenn die bereits unter „Wesen" angeführten Merkmale an der Muskulatur, dem Mark der Röhrenknochen, den Nieren und dem Fettgewebe in ihrer Umgebung und am Nabelstrang vorhanden sind. Besteht der Verdacht der Unreife eines Kalbes, so ist die Haut zu entfernen und die Entscheidung erst hiernach zu treffen, weil nach der Entfernung der Haut die Beurteilung der Unreife erheblich erleichtert wird.

Zur **Altersbestimmung bei Kälbern** sei gesagt, daß sich diese nach der Beschaffenheit der Klauen, Zähne, des Nabels und der Hornbildung vornehmen läßt. Neugeborene Tiere haben weiche, mit kegelförmigen Fortsätzen an der Sohlenfläche versehene Klauen. Der Nabelstrangstumpf ist noch von grauer, feuchter Beschaffenheit und hängt fest am Nabelring. Die Kälber werden gewöhnlich mit 6 Schneidezähnen geboren, nach 12—19 Stunden brechen aber bereits die Eckzähne und nach 16—25 Stunden die Milchprämolaren durch (W. Huth). Nach Pusch zeigten von 43 im Dresdener Rassestall geprüften Kälbern 20 bei der Geburt 8 Schneidezähne; bei 19 Kälbern erfolgte der Durchbruch der Eckzähne 2 bis 6 Tage nach der Geburt. Bei neugeborenen Tieren liegt ferner das gerötete Zahnfleisch platt an den Schneidezähnen. Der Nabel wird nach 4—5 Tagen trocken und

schwarz (Mumifikation) und fällt in der zweiten Woche (nach Gerlach zwischen dem 8. und 12. Tage) ab. Die Abheilung und Vernarbung der Nabelwunde erfolgt in der 2.—3. Woche, während sich die Narbenretraktion nach der 4. Woche ausbildet. Dies sind natürlich nur Durchschnittszahlen, die durch krankhafte Veränderungen am Nabel, wie durch eitrige Prozesse, welche die Abheilung verzögern, sich ändern. L. Schmitt fand unter 5000 Kälbern bei 12,1% die Nabelvene, bei 2,7% die Nabelarterien und bei 0,1% den Urachus infiziert. Die Obliteration der Nabelarterien erfolgt in 8—10 Tagen, die der Nabelvene erst in 8—9 Wochen (W. Warnecke). Mit 10 Tagen (zuweilen schon mit 7 Tagen) beginnt das Zahnfleisch an Röte abzunehmen, sich an den Schaufeln zurückzuziehen und die normale Wulstform anzunehmen. Mit 15 Tagen sind die mittleren Schaufeln frei und mit dem 20. Tage sitzen nur noch die Eckschaufeln teilweise im Zahnfleisch, dessen Röte nicht mehr viel von der Farbe des normalen Zahnfleisches absticht. Nach einem Monat sind alle Schaufeln aus dem Zahnfleisch hervorgetreten, und dies ist nunmehr von normaler, bleibender Beschaffenheit (Gerlach). Die Andeutung der Hornbildung an den Stirnbeinen tritt erst später auf. Nach Gerlach beginnt mit dem Ende der 2. Woche die Verdickung der Epidermis. Ende der 3. Woche findet sich eine harte Epidermisschwiele. Mit 6 Wochen bildet sich ein deutlicher Hornkern, mit 8 Wochen vollständige Epilation und Entwicklung einer Hornkuppe, mit 3 Monaten eine noch bewegliche Hornspitze von 3 cm bei Bullen- und von 2 cm bei Kuhkälbern, mit 4 Monaten eine solche von 4 und 3 cm Länge. Bei Bullenkälbern fand Gerlach die Hornspitze schon mit 4 Monaten, bei Kuhkälbern dagegen erst mit 5—6 Monaten feststehend. Nach J. Schwarz ist ein Kalb, dessen Zahnfleisch noch Spuren einer Blaufärbung erkennen läßt, höchstens 5 Tage alt; ein Kalb, bei dem die Retraktion an den Zangen vollendet ist, mindestens 10 Tage alt. Der Mumifikationsprozeß am Nabel ist nach J. Schwarz im allgemeinen nach 4 Tagen abgeschlossen. Ein Kalb, bei dem der Mumifikationsprozeß noch nicht vollständig abgeschlossen ist, ist höchstens 7 Tage alt. Der Abfall des Nabelstrangrestes findet im allgemeinen in der Zeit vom 8.—16. Tage statt. Ein Kalb, bei dem die Nabelwunde von jedem Schorfe und von Schorfresten frei und glatt vernarbt ist, ist mindestens 18 Tage alt. Der Verschluß des Foramen ovale des Herzens ist ein durchaus unsicheres Merkmal; G. Stroh fand es bei 3—4 Wochen alten Kälbern in 50,3%, bei $^1/_2$—$1^1/_2$ Jahre alten Jungrindern in 23% und selbst bei älteren Kühen in 16% der untersuchten Fälle offen.

Beurteilung. Nach § 40 Nr. 5 B.B.A ist bei Unreife oder nicht genügender Entwicklung der Kälber das Fleisch als minderwertig zu erklären. Für die Beurteilung ist in erster Linie der Fleischbeschaubefund maßgebend; erst in zweiter Linie, wie erwähnt, als Hilfsmittel, ist das Alter zu berücksichtigen. Unreife oder nicht genügende Entwicklung der Kälber im Sinne des § 40 Nr. 5 B.B.A liegt vor, wenn an dem Tierkörper folgende Merkmale vorhanden sind:

1. schlaffe, graurote, schlecht entwickelte Muskulatur, namentlich der Hinterschenkel,
2. dunkelrotes, sulziges Mark der Röhrenknochen,
3. schlecht entwickelte Nieren, die äußerlich und auf der Schnittfläche tief violettrote Farbe zeigen,

4. sulziges, graurotes Fettgewebe in der Umgebung der Nieren,
5. noch nicht mumifizierter und verdickter Nabelstrang.

Besteht der Verdacht der Unreife eines Kalbes, so ist die Haut zu entfernen und die Beurteilung erst hiernach vorzunehmen, weil durch die Entfernung der Haut die Feststellung der Unreife erheblich erleichtert wird. (Runderlaß des preußischen Ministers f. Landwirtschaft, Domänen und Forsten vom 11. Januar 1929 und entsprechende Verfügungen der zuständigen Minister in den übrigen Ländern.)

2. Fleisch von Föten.

Das Fleisch von ungeborenen Tieren ist wie dasjenige von totgeborenen nach § 33 Abs. 2 B.B.A als untauglich anzusehen. Die ungeborene oder die totgeborene Beschaffenheit läßt sich, auch wenn der Nabelstrang mit seinen klaffenden Gefäßen, ferner Klauen und Kopf, Magen und Darm nicht mehr vorhanden sein sollten, mit Sicherheit an der Atelektase der Lungen — sie sinken in Wasser unter —, an dem offenen Ductus Botalli, dem offenen Urachus und an der weiten klaffenden Beschaffenheit der Nabelvene und Nabelarterien erkennen. Namentlich die Abzweigungsstelle der letzteren von den inneren Schamarterien dürfte auch dann ein sicheres Urteil ermöglichen, wenn sämtliche Eingeweide und der Nabelring entfernt worden sind. Das Foramen ovale kann auch bei Kälbern, die gelebt haben, offen sein (S. 319). Weitere Merkmale sind die stark durchfeuchtete, schlaffe Beschaffenheit der Muskulatur, die gallertartige Beschaffenheit des Bindegewebes in der Umgebung der Nieren, das Vorhandensein roten Markes in den Röhrenknochen und der hohe Glykogengehalt des Muskelfleisches. Niebel erhielt aus 400 g Fleisch eines fast ausgetragenen Kalbsfötus 7 g Glykogen, das eine in Wasser opalisierende Lösung bildet und mit Lugolscher Lösung eine burgunderrote Färbung gibt.

Die behaarten Häute ungeborener Kälber finden zur Herstellung von Pelzen Verwendung. Es liegt kein sachliches Bedenken vor, das Abziehen der ungeborenen Kälber zwecks Verwertung der Häute zu gestatten, da diese nicht zum Fleische gehören.

3. Magerkeit.

Bei ungenügender Ernährung oder übermäßigen organischen Leistungen, überhaupt bei einem Mißverhältnis zwischen Nahrungsaufnahme und Stoffverbrauch, zeigen die Haustiere jenen Ernährungszustand, den wir als „Magerkeit“ bezeichnen. Die Magerkeit ist gekennzeichnet durch den Mangel an Fettgewebe sowie durch Zunahme der Festigkeit und die dunkelrote Farbe der Muskulatur. Das Fleisch magerer Tiere ist eine taugliche Ware. Sie ist unentbehrlich für die Wurstherstellung. Durch die Verarbeitung zu Würsten wird die Beschaffenheit des Fleisches infolge der mechanischen Zerkleinerung und den Zusatz von Schweinefett als Nahrungsmittel ganz erheblich verbessert. Einer Deklaration bedarf das Fleisch magerer Tiere nicht, weil es sich durch den Mangel an Fettgewebe von selbst deklariert.

4. Abmagerung.

Anders als die Magerkeit ist die Abmagerung zu beurteilen. Bei vollständiger Abmagerung eines Tieres infolge von einer Krankheit ist das Fleisch gemäß § 33 Abs. 1 Nr. 17 B.B.A untauglich, bei vollständiger Abmagerung ohne Erkrankung nach § 40 Nr. 4 minderwertig. Aus diesen Gründen ist die Unterscheidung der Abmagerung von der Magerkeit von praktischer Bedeutung.

Unterscheidung der Magerkeit von der Abmagerung. Magerkeit ist ein physiologischer Zustand bei vollkommenem Wohlbefinden der Tiere. Alle Organe sind normal entwickelt. Nur der Fettgehalt der Tiere ist ein verhältnismäßig geringer. Abmagerung dagegen ist ein pathologischer Prozeß, bei dem der Ernährungszustand unter die Norm sinkt. Sie tritt entweder schnell ein (bei schweren fieberhaften Erkrankungen) oder allmählich (bei chronischen Störungen des Stoffwechsels). Bei der schnell eintretenden Abmagerung infolge von akuten, konsumierenden Erkrankungen sind sowohl an den Parenchymen der drüsigen Organe als auch am Fettgewebe so ausgeprägte Veränderungen (trübe Schwellung der Parenchyme, rötliche Färbung und Verwischung des Baues des Fettgewebes) zugegen, daß ein Zweifel über die Deutung nicht möglich ist. Deshalb soll an dieser Stelle nur die chronische Abmagerung berücksichtigt werden. Diese muß natürlich einen gewissen Grad erreicht haben, ehe sie symptomatische Bedeutung erhält. In Berücksichtigung dieser Tatsache ist auch in den Ausführungsbestimmungen A zum Reichsfleischbeschaugesetze (§ 33 Abs. 1 Nr. 17 und § 40 Nr. 4) nicht von Tieren die Rede, die abzumagern beginnen, sondern von solchen, die vollständig abgemagert sind. Bei der Abmagerung schwindet nicht nur bei fetten Tieren das Mästungsfett, sondern es tritt auch allgemein ein Schwund der Organe und nicht zuletzt der Skelettmuskulatur ein. Bei abgemagerten Schlachttieren tritt daher neben dem Fettschwund und der Verkleinerung der Milz und Leber frühzeitig eine Umfangsverminderung der Muskulatur in Erscheinung. Wenn diese auch mit dem Schwund des zwischen den einzelnen Muskellagen und Muskelbündeln gelagerten Fettes zusammenhängt, so ist doch auch ein Schlaffer- und Welkerwerden der Muskulatur selbst früh unverkennbar. Die Muskulatur erscheint eingefallen, verflacht, schlaff und welk; vollständige Abmagerung ist mit seröser Durchtränkung des subkutanen retroperitonealen und intermuskulären Bindegewebes und der Muskulatur verbunden. An Stelle des Fettgewebes tritt gallertähnliches Gewebe und gleichzeitig ist die Muskulatur graurot verfärbt. Nach chemischen Untersuchungen von R. Hoagland und W. C. Powick enthält das Fleisch abgemagerter Rinder verhältnismäßig viel Wasser, dagegen wenig Fett, Eiweiß und Salze.

5. Abnorme Färbung des Fettgewebes.

Es ist schon bei der Besprechung der normalen Eigenschaften des Fettgewebes darauf hingewiesen worden, daß bei reiner Gras- oder Weidemast das Fettgewebe der Rinder statt der weißen eine gelbe Färbung erhalten kann. Diese Futtergelbfärbung, die in Deutschland am häufigsten bei schleswig-holsteinischen, auf dem Husumer Markt zum Verkauf gelangenden Weideochsen, ferner nach A. Crohn bei etwa $^1/_4$ der aus Dänemark eingeführten Jersey-Rinder beobachtet wird,

wird durch Ablagerung eines Pigments verursacht, das nach Porcher zur Gruppe der Luteine gehört und dessen Bildung zweifellos mit der reichlichen Aufnahme von Chlorophyll zusammenhängt.

Beurteilung. Das Fleisch von Tieren mit Futtergelbfärbung wird, da es im übrigen von vollkommen normaler Beschaffenheit ist, als tauglich in Verkehr gegeben. Nur wenn die Futtergelbfärbung so stark ist, daß nicht nur das Fettgewebe, sondern auch alle übrigen Gewebe und die Gewebssäfte (Fleischbrühe) einen stark gelben bis gelbgrünen Farbton annehmen, befürwortet Käppel in Übereinstimmung mit Berendes die Beurteilung des Fleisches als minderwertig gemäß § 40 Nr. 3 B.B.A. Dem steht aber die Tatsache gegenüber, daß es sich um eine im übrigen tadelfreie, beste Ware handelt und daß das Vorurteil der Konsumenten gegen den Erwerb auch mit hochgradiger Futtergelbfärbung behafteten Fleisches durch Belehrung leicht zu beseitigen sein dürfte.

Unterscheidung der Futtergelbfärbung von der Gelbsucht. Von Gelbsucht unterscheidet sich die Futtergelbfärbung dadurch, daß sie sich in der Regel auf das Fettgewebe beschränkt. Bei Gelbsucht sind neben dem Fettgewebe die Eingeweide, die fibrösen Häute und die Knorpel, in höherem Grade selbst die Muskeln und Knochen, gelb gefärbt oder verfärbt. Außerdem findet man bei mikroskopischer Untersuchung in den Geweben, in erster Linie der Leber, ikterischer Tiere reichliche Ansammlung von Bilirubin. Wegen anderweitiger abnormer Färbung der Gewebe s. Kap. VII, S. 331.

6. Abnormer Geruch und Geschmack des Fleisches.

Das Fleisch der Schlachttiere kann aus physiologischen Gründen einen ungewöhnlichen Geruch aufweisen infolge von übermäßiger Verabreichung riechenden Futters (Futtergeruch) oder infolge der Geschlechtstätigkeit bei männlichen Tieren (Geschlechtsgeruch). Dem Fleische von Haifischen (Dornhai, Katzenhai) haftet im frischen Zustand ein Geruch nach Ammoniak an (Griesor, v. Ostertag), das durch Spaltung des im Haifisch- wie im Selachierfleisch überhaupt in verhältnismäßig großen Mengen enthaltenen Harnstoffs entsteht (O. Martin). Das ungewöhnlich riechende Fleisch hat in der Regel auch einen abnormen Geschmack[1]).

Futtergeruch und -geschmack. Futter- oder Beifuttermittel, die bei übermäßiger Verabreichung dem Fleisch einen unangenehmen Geruch

[1]) Wegen der übrigen Ursachen abnormen Fleischgeruchs vgl. die Kapitel „Vergiftungen" und „Postmortale Veränderungen" sowie die Abschnitte „Ikterus", „Spulwürmer" und „Rauschbrand" in den Kapiteln über die Invasions- und Infektionskrankheiten. Der sog. Kohlrübengeruch bei Dorschen ist eine postmortale Erscheinung (F. Schönberg). Teilweiser, auf Zwerchfell und Bauchwandungen beschränkter abnormer Geruch (nach Kot) kann bei Tympanitis auftreten (F. Glage). Die Franzosen sprechen von einem charakteristischen „meteoristischen" Geruch beim Aufblähen.

und Geschmack, häufig auch eine ungewöhnliche Farbe, verleihen, sind namentlich stark fetthaltige, insbesondere Fische (Heringe, Stinte), nichtentfettetes Fischmehl, Fischleberrückstände, Fischtran, Ölsamen, fette Öle. Bei übermäßiger Fischfütterung nimmt das Fleisch einen fischigen oder tranigen Geruch und Geschmack an; gleichzeitig, und zwar vordringlich (R. Hoffmann), ist das Fettgewebe von geringerer Festigkeit als normal und gelb oder grau verfärbt. Stadie konnte bei Schweinen nach 3 Wochen dauernder starker Fütterung mit fettreichen Fischen einen fischigen und tranigen Geruch und Geschmack des Fleisches, vor allem aber des Fettes, erzeugen. Dieser abnorme Geruch und Geschmack haftete in einem Versuche dem Fleisch noch 14 Tage nach Beendigung der Fischfütterung an. Arvedsen beobachtete bei Schweinen nach Verfütterung reichlicher Mengen von Phosphorlebertran sehr starken fischigen Geruch und Geschmack bei gleichzeitiger graubrauner Verfärbung des Fettgewebes, ferner auffallend weiche Konsistenz des Muskelfleisches. Der fischige Geruch nach Verfütterung von Fischmehl läßt sich verhüten, wenn Fischmehle mit nicht mehr als 3—7% Fett verabreicht werden (Schulze) und mit der Verfütterung fettreicher Fischmehle 6 Wochen vor der Schlachtung aufgehört wird (Müller, Ruhlsdorf). Nach Versuchen nach Lo genügt diese Zeit nicht; am sichersten sei, 4 Monate vor der Schlachtung mit der Fütterung des Fischmehls aufzuhören. Lehmann, Göttingen, hält die Verabreichung von fettreichem Fischmehl an Speckschweine, d. h. Schweine, die auf Dauerwaren verarbeitet werden sollen, auf Grund von Versuchen stets für bedenklich, desgleichen Zorn und Richter. Nach R. Hoffmann genügt das Fleisch eines fischigen Schweines, um 10 bis 12 Zentner Schlackwurstbrät minderwertig zu machen. Weiter ist u. a. ein abnormer Geruch und Geschmack des Fleisches nach Verfütterung von grünem Bockshorn, nach reichlicher Fütterung von Rübenschnitzeln bei Schweinen und nach Verabreichung von in Zersetzung übergegangenen Rüben bei Lämmern beobachtet worden sowie nach Eingabe von Leinöl als Medikament (Kern). Auch beim Geflügel beobachtet man einen fischigen oder tranigen Geschmack nach reichlicher Fütterung von Fischen, einen öligen Geruch und Geschmack nach Mast mit Ölsamen und Abfällen der Ölfabrikation. Junack beschrieb den Fall einer „Leinölgans", deren Liesen und Darmfett zu einer öligen Masse zerflossen waren und aus deren übrigem Fettgewebe ein Öl von den Eigenschaften des Leinöls träufelte. Beim Kochen und Braten mit der fettreichen Haut entwickelte sich ein unangenehmer Leinölgeruch. Nach Labler ist ferner der Geschmack des Fleisches von Enten, die mit Kochmuscheln gefüttert wurden, ein unangenehmer. Endlich kann auch bei Fischen unangenehmer Geruch und Geschmack nach dem Futterfett

vorkommen. Glage beschrieb z. B. einen Fall von „Fischigkeit" (heringsartigem Geruch und Geschmack) bei Karpfen, den er auf Fütterung mit Fischmehlpräparaten zurückführt. Wegen des „schlammigen" oder „Moos"-Geruchs und Geschmacks der Karpfen vgl. S. 325.

Geschlechtsgeruch. Geschlechtsgeruch und -geschmack des Fleisches wird hauptsächlich bei geschlechtsreifen Ebern beobachtet. Der Geruch wird als urinös bezeichnet, weil er dem Geruch zersetzten Urins ähnlich ist. Durch die Kastration wird der üble Geruch und Geschmack des Eberfleisches beseitigt. Nach Goltz war unangenehmer Geruch und Geschmack nur bei etwa 20% der von ihm untersuchten Eber nachweisbar. Das Fleisch von Binnen- oder Spitzebern, deren retinierte Hoden verkümmert sind, besitzt ebensowenig wie das Fleisch von Eberkastraten (S. 309) einen unangenehmen Geruch und Geschmack. Ausnahmsweise kann auch das Fleisch von Bullen einen widerlichen, an Knoblauch und die Hautausdünstung lebender Bullen erinnernden Geruch und Geschmack zeigen (Goltz). Vielleicht ist auf das Vorkommen dieses abnormen Geruchs und Geschmacks der in mittelalterlichen Fleischbeschauordnungen für Bullenfleisch vorgesehene Deklarationszwang zurückzuführen. Dem Fleisch der Ziegenböcke kann ein der Hautausdünstung dieser Tiere entsprechender unangenehmer Geruch anhaften, der von der Haut stammt und von dieser durch die Hand des Schlächters beim Abhäuten auf das Fleisch übertragen wird.

Feststellung des ungewöhnlichen Geruchs. Während des Schlachtens, solange der Tierkörper noch lebenswarm ist, ist der anomale Geruch deutlich ausgeprägt. Er kann beim Erkalten des Fleisches so stark zurückgehen, daß er nicht mehr wahrnehmbar ist. Zur Feststellung ist eine Koch- und Bratprobe auszuführen, und zwar gemäß § 40 Nr. 3 B.B.A frühestens 24 Stunden nach der Schlachtung, weil nur dann Maßnahmen hinsichtlich des Verkaufs des Fleisches zu treffen sind, wenn der ungewöhnliche Geruch und Geschmack des Fleisches nach dieser Zeit noch vorhanden sind. Zur Ausführung der Kochprobe legt man ein handtellergroßes, fettreiches Stück Fleisch in reines siedendes Wasser und läßt es 10 Minuten kochen. Beim Braten (in reinem, geruchlosem Fett) kommt nach Plath die Geruchsabweichung stärker zum Vorschein als beim Kochen. Nach Noack tritt der ungewöhnliche Geruch bei der Kochprobe am deutlichsten in Erscheinung, wenn das Fleisch etwas abzukühlen beginnt. Die Vornahme der Koch- und Bratprobe frühestens 24 Stunden nach der Schlachtung ist geboten, weil sich der Bockgeruch des Ziegenfleisches (Zeeb), der ungewöhnliche Bullengeruch (Goltz) und ausnahmsweise selbst ein stark hervortretender Ebergeruch (K. Müller) nach Spalten des Tierkörpers und Hängen des Tierkörpers

in luftigem Raume völlig verlieren kann. Hinzu kommt, daß vielfach das Fleisch normaler Schweine beim Kochen sofort nach dem Schlachten einen eigentümlichen Geruch besitzt, der zu Verwechslungen mit dem Ebergeruch führen kann (Goltz). R. Hoffmann empfiehlt zur Kochprobe die Verwendung eines Papinschen Topfes, der nach jeder Probe sorgsam zu reinigen ist, und zur Anstellung der Bratprobe die Verwendung reinen Fettes, und weist darauf hin, daß bei der Untersuchung fischiger Schweine bei Tageslicht zuerst die Verfärbung des Fettgewebes auffällt. Bei künstlicher Beleuchtung sind Irrtümer möglich. Schweine aus Küstengegenden sollten nach R. Hoffmann nur bei Tageslicht untersucht werden.

Beurteilung. Bei der Beurteilung ungewöhnlichen Geruchs und Geschmacks ist zwischen hohem und mäßigem Grade zu unterscheiden. Fleisch mit hochgradigem fischigen oder tranigen Geruch und Geschmack ist ebenso wie Fleisch mit hochgradigem Geschlechtsgeruch, widerlichem Geruch und Geschmack nach Harn, Arzneimitteln, Desinfektionsmitteln u. dgl. als untauglich gemäß § 33 Abs. 1 Nr. 16 B.B.A anzusehen, wenn der abnorme Geruch und Geschmack auch bei der frühestens 24 Stunden nach der Schlachtung vorzunehmenden Koch- oder Bratprobe und nach dem Erkalten noch hochgradig nachweisbar sind. Bei mäßigem fischigen oder tranigen Geruch und sonstiger mäßiger Abweichung in bezug auf Geruch und Geschmack sowie bei solchen Abweichungen in bezug auf Farbe, namentlich bei mäßigem unangenehmen Harngeruch, Geschlechtsgeruch, Geruch nach Arznei- und Desinfektionsmitteln, ist das Fleisch als minderwertig gemäß § 40 Nr. 3 B.B.A anzusehen, wenn es diesen Geruch und Geschmack auch bei der frühestens 24 Stunden nach der Schlachtung vorzunehmenden Koch- und Bratprobe noch besitzt. Sofern nur einzelne Fleischviertel, Eingeweide oder kleinere Fleischteile Abweichungen der genannten Art aufweisen, sind nur diese als minderwertig zu bezeichnen. Sind der mäßige Geruch und Geschmack bei der frühestens 24 Stunden nach der Schlachtung vorzunehmenden Prüfung so gut wie verschwunden, so können die Tierkörper als tauglich ohne Einschränkung in den Verkehr gebracht werden.

Unangenehmer Fleischgeruch bei Schneehühnern. J. Böhm hat die Beobachtung gemacht, daß der dem gebratenen Fleisch der Schneehühner vielfach anhaftende, an Terpentinöl erinnernde Geruch und Geschmack nicht wahrzunehmen ist, wenn den Schneehühnern vor dem Braten die ganze Haut abgezogen wird. Hienach scheint bei den Schneehühnern wie bei den Ziegenböcken der unangenehme Fleischgeruch von der Haut auszugehen.

„Moos"-Geruch bei Karpfen. Der am Fleisch von Karpfen nicht selten zu beobachtende Moos-(Schlamm-)geruch kann so stark sein, daß das Fleisch als ver-

dorben im Sinne des Lebensmittelgesetzes anzusehen ist. Hofer äußerte sich in einem Gerichtsfalle zu der Frage dahin, daß der auf die Humussäure des Fischwassers zurückzuführende Moos-Geruch jedem Karpfenteich bis zu einem gewissen Grade normal anhafte. Durch Einsetzen der lebenden Fische in laufendes Wasser könne dieser Geruch fast ganz beseitigt werden. Würde jeder „möselnde" Fisch beanstandet, so würden die Fischzüchter ganzer Gegenden eine schwere Einbuße erleiden, da sie oft nicht die Möglichkeit hätten, die Fische in frisches Wasser einzusetzen. Selbstverständlich ändert diese Tatsache nichts an der Berechtigung der Beurteilung von Karpfen mit starkem „Moos"-Geruch als eines verdorbenen Lebensmittels.

Brunst und Hochträchtigkeit. In den Kreisen der Gewerbetreibenden wird vielfach das Fleisch brünstiger Tiere für minderwertig gehalten, da es sich nicht zu Dauerwaren verarbeiten lasse. O. Raschke hat durch Versuche festgestellt, daß diese Annahme willkürlich ist. Von mangelhaft unterrichteten Sachverständigen wurde auch schon das Fleisch hochträchtiger Tiere vom Verkehr ausgeschlossen oder für minderwertig erklärt. Daß dies ohne Grund geschah, bedarf kaum eines besonderen Beweises (vgl. v. Ostertag, Fl. u. Mh. 7, 174 u. 8, 29). Die Brunst und die Hochträchtigkeit sind auch in den B.B. A nicht als Grund einer Beanstandung aufgeführt.

Giftigkeit der Eisbären-, Robben-, Hunde-, Fuchs- und Haifischleber. Nach Lindhard sind 19 Teilnehmer der polaren Dänemarkexpedition nach dem Genuß von Eisbärenleber unter Benommenheit, Kopfschmerz, Sehstörungen, Krämpfen, Übelkeit usw. erkrankt. Hiernach scheint die bei vielen Polarbewohnern verbreitete Meinung, daß Bärenleber giftig sei, nicht unbegründet zu sein. Köhl führt aus der Literatur Beobachtungen an, wonach auch die Leber von Robben und Hunden beim Genuß schädlich zu wirken vermag. Der Genuß von Roßrobbenleber soll Kopfschmerzen und Erbrechen hervorrufen (v. Drygalski), der von Hundeleber unter Umständen (in arktischen Gegenden) wie ein starkes Schlafmittel wirken (Mikelsen). Nach dem Genuß von Fuchsleber sollen nach einem Jägerglauben Übelkeit und Darmreizungen auftreten (Köhl). Nach dem Genuß einer Haifischleber erkrankten in Nauru (Südsee) 20 Eingeborene, von denen 6 starben (Müller). Das Fleisch des Grönlandhais erzeugt frisch bei Hunden Gleichgewichtsstörung und Beinlähmung (F. Loewe).

Physiologische Gifte bei Fischen. Die Tatsache, daß bestimmte Teile ganz gesunder Fische giftige Eigenschaften haben können, ist bekannt. Nach v. Linstow können diese physiologischen Fischgifte ihren Sitz haben in inneren Organen, in Sekreten der Haut, im Blute und in Drüsen, die mit Flossenstrahlen oder Schlundzähnen in Verbindung stehen, so daß der Stich oder Biß giftig wirkt. Über physiologische Gifte bei Fischen ist folgendes festgestellt: Die Barbe (Barbus fluviatilis Agass.) hat einen giftigen Rogen, dessen Genuß die Barbencholera („Signatera") hervorruft. Der Barbenrogen ist aber nur während der Laichzeit (Monate Mai und Juni) gefährlich. Es sind in Deutschland und Frankreich wiederholt Massenerkrankungen nach Genuß von Barbenrogen beobachtet worden. Hellmuth beschrieb die Erkrankung von drei Personen nach dem Genuß von Barbenrogen Ende März; hiernach scheint der Barbenrogen auch schon vor der Laichzeit giftig sein zu können. In Italien ist der Verkauf von Barben vom März bis Mai verboten. Eine „Signatera" soll auch vereinzelt der Rogen des Herings (Clupea harengus L.), des Karpfens (Cyprinus carpio L.), der Schleie (Tinca vulgaris L.) und des Brassen (Blei, Abramis brama Flem.) hervorgerufen haben; jedoch ist es bei

diesen Angaben nicht ausgeschlossen, daß nicht physiologische Giftigkeit, sondern Fäulnis die Ursache der beobachteten Erkrankungen gewesen ist.

Der von den Hautdrüsen abgesonderte Schleim des Neunauges (Petromyzon fluviatilis L.) erzeugt schwere Durchfälle. Schutz gewährt das Abziehen der Haut oder das Bestreuen des noch lebenden Fisches mit Salz. Durch Kochen wird das Gift nicht zerstört.

Der Flußaal (Anguilla fluviatilis Flem.), der Meeraal (Conger vulgaris Cuv.) und das Neunauge (Petromyzon fluviatilis L.) enthalten im Blute ein Ichthyotoxin genanntes, dem Schlangengifte sehr ähnliches Toxalbumin, das lediglich roh, nicht gekocht, und per os nur in großen Mengen, subkutan aber schon in kleinen Mengen, giftig wirkt. Außer dem Toxin sind im Aalblut noch ein Hämolysin und eine anaphylaktisierende Substanz enthalten. v. Linstow hat eine Beobachtung mitgeteilt, wonach ein Mann nach dem Genusse des von einem 0,64 kg schweren Aale herrührenden Blutes an einer vorübergehenden, aber schweren Intoxikation erkrankt ist. Von Steindorf ist eine Aalblutkonjunktivitis (Conjunctivitis ichthyotoxica) nach Hineinspritzen von Aalblut in den Bindehautsack beschrieben worden.

Das kleine Petermännchen (Trachinus vipera Cuv. u. Val.), das große Petermännchen (Trachinus draco L.) und der Seeskorpion (Cottus scorpius Bloch) rufen durch den Stich der Strahlen der Kiemendeckel und der vorderen Rückenflosse akute, sehr schmerzhafte, mit Fieber und schweren Allgemeinerscheinungen einhergehende, häufig tödlich verlaufende oder wochenlang andauernde Lymphangitiden hervor. Die Fische richten beim Anfassen die Rückenflossenstrahlen senkrecht in die Höhe und sperren gleichzeitig die Kiemendeckel ab. An jedem Strahle befinden sich zwei Rinnen, von denen jede in eine Giftdrüse führt. Der Seeskorpion ist nur zur Laichzeit, vom November bis Januar, giftig. Auch tote Fische können durch ihren Stich vergiften. v. Linstow führt mehrere akute Vergiftungsfälle mit tödlichem Ausgang an; in einem weiteren Falle nahm die Heilung $2^1/_2$ Monate in Anspruch.

Der Meeraal (Muraena helena L.) des Mittelmeeres und auf den Antillen vorkommende Arten des nahe verwandten Conger haben einen giftigen Biß. Das Gift ergießt sich aus einer großen, unter der Gaumenschleimhaut liegenden Giftdrüse zwischen die Schleimhauthülle und den Zahn. Deshalb hält es v. Linstow für möglich, daß auch der in den deutschen Meeren lebende Seeaal (Conger vulgaris Cuv.) durch seinen Biß vergiftend wirkt.

Borchmann knüpft hieran für die Kontrolle des Fischmarkts die Folgerung, daß der Barbenrogen während der Laichzeit des Fisches, vom Mai bis Juni, zu beanstanden sei. Im übrigen seien die Fischhändler und die Konsumenten darüber zu belehren, daß das frische, rohe Blut des Flußaales, des Meeraales und des Neunauges einen dem Schlangengift ähnlichen Giftstoff enthält, der bei Verletzungen der Haut (Wunden), ferner beim Hineinspritzen von Blut in das Auge auf den Menschen übertragbar ist, und daß daher jedenfalls Personen mit Wunden an den Händen die Zubereitung dieser Fische vermeiden sollen; ferner, daß der Hautschleim der Neunaugen auch noch nach dem Kochen vom Magen aus giftig wirkt, weshalb die Haut vor der Zubereitung abzuziehen sei; endlich, daß die Stacheln der Rückenflosse und der Kiemendeckel auch beim bereits toten kleinen und großen Petermännchen und beim Seeskorpion nicht anzufassen oder besser (bei toten Tieren) vor dem Anfassen der Fische zu entfernen sind.

Nach Kobert können beim japanischen Igelfisch (Fugu, Tentrodon) die Eierstöcke, Leber, Rogen, Hoden, Haut, Magen und Darm giftig sein. Das bei dieser Vergiftung („Fuguvergiftung") in Betracht kommende Fugu- oder Tentrotoxin erzeugt eine kurareartige Lähmung (Ishiwara, Iwakawa und Kimura). Nach J. B. Cleand können auch nach dem Genusse der australischen Fische Diodon, Ortha goriscus und Sphaeroides hamiltoni Vergiftungen auftreten. Kerr beschreibt einen Fall, in dem drei Mitglieder einer Chamorrofamilie von einem Tetraodontiden aßen; Vater und Tochter erkrankten nur leicht, während der 10jährige Sohn 4—5 Stunden nach dem Genuß unter den Erscheinungen von Erbrechen, Schwächegefühl, Kopfschmerzen, Gefühllosigkeit in Lippen, Zunge, Armen und Beinen sowie Herzschwäche und Bewußtlosigkeit starb. Ferner besitzen nach Kobert außer den Petermännchen und dem Seeskorpion auch die Rochen, insbesondere der Stechrochen (Trygon pastinacea) und der Seeadler (Myliobates aquila), ferner der Plotosus anguillaris, eine dem Wels verwandte Fischart, die Drachenköpfe, der Seeteufel und der sog. Zauber- oder Steinfisch (Synanceja verrucosa) Giftdrüsen, die ihren Inhalt durch Giftstachel entleeren. Dasselbe ist der Fall bei verschiedenen Arten australischer Fische, wie beim Katzenfisch (Cnidoglanis bostockii, Cn. megastoma, Tandanus tandanus, Centropogon australis), beim Steinfisch (Synanceja horrida, S. verrucosa), beim Riffaal (Maraena tesselata), bei Promicrops italara und Notesthes robusta. In Kuba erzeugen etwa 2 Dutzend Arten von Fischen, von der Nordküste „La Ciguatera", eine Gastrooenteritis, in schweren Fällen verbunden mit nervösen Störungen, Doppeltsehen, Pupillen- und Augenmuskelstörungen, vorübergehender Erblindung, Stimmbandlähmung usw. Die Fische sind nicht zu jeder Zeit giftig, und ihre Giftigkeit ist von einer gewissen Größe abhängig (W. H. Hoffmann). Eine in Nord-Queensland vorkommende Schildkröte (hawksbillturtle — Chelone imbricata —) soll im Nacken oder an den Schultern eine Giftdrüse besitzen, deren Inhalt das Fleisch vergifte, wenn die Drüse beim Zerlegen des Tieres angeschnitten wird. Dasselbe wird von der Lederschildkröte (Dermochelis coriacea) behauptet. — Durch die Einschiebung ihrer zahnbewehrten Zunge in die Haut des Menschen wirken giftig die australischen (fleischfressenden) Schnecken der Gattung der Giftzungen (Conus), die auf dem Großen Barrier Riff vorkommen (T. B. Cleland).

Schrifttum.

1. Unreife und Fleisch von Föten.

Albien, Beurteilung nüchterner Kälber. B. T. W. **41**, 635 (1924). — Ders., Zur Frage der Beurteilung nüchterner Kälber. B. T. W. **42**, 283 (1926). — Bergmann, Beiträge zur Altersbestimmung von Kalbsföten der schwarzbunten Niederungsrasse. I.-D. Hannover 1921. — Dröge, Fr., Anatomische Untersuchungen über die bei Kälbern in den ersten 8 Tagen nach der Geburt sich vollziehenden Veränderungen an den fötalen Kreislaufswegen und den Zähnen und deren Verwendung zur Altersbestimmung. I.-D. Bern 1909. — Fischer, Fötenfleisch als Nahrungsmittel. Fl. u. Mh. **32**, 236 (1922). — Frerichs, H., Untersuchungen über die Formelemente im Nabelblute von Rinderfeten. I.-D. Hannover 1919. — Galbusera, S., Unreifes Fleisch. Schl. Z. **10**, 448 (1910). — Hemmert-Halswick, A., Zur sog. Melanosis d. Rindernieren. Arch. f. w. u. pr. Thlk. **60**, 553. — Huth, Das Gebiß d. Kalbes bei d. Geburt. B. T. W. **41**, 542 (1924). — v. Ostertag, Zur Beurteilung der Unreife der Kälber. Fl. u. Mh. **37**, 9 (1926). — Place, Zu junges Fleisch. Rev. gén. de méd. vét. 106 (1911). — Raschke, Die sanitätspolizeiliche Beurteilung ungeborener Kälber. Fl. u. Mh. **31**, 113 (1921). — Schmitt, Die Rückbildung der Umbilikalgefäße des Kalbes. I.-D. München 1926. — Schultze, A., Die Altersbestimmung bei Kälbern. I.-D. Bern 1909. — Schwarz, J., Zur Altersbestimmung des Kalbes. I.-D. Leipzig. — Stroh, Untersuchungen an Rinderherzen über das Offenbleiben des Foramen ovale. M. T. W. **72**, 293 (1923). — Teetz, Zur Kennzeichnung des Fleisches nüchterner Kälber. B. T. W. **1903**, 439. — Warnecke, Anatomische Untersuchungen über den Verschluß und die Rückbildung der Nabelgefäße. D. T. W. **34**, 589 (1925). — Witt, Nahrungsmittelkunde: Betrifft Fleisch von ungeborenen Kälbern. D. T. W. **26**, Nr. 26/30 (1918). — Wurach, Beitrag zur Altersbestimmung des Kalbes im 3. bis 6. Lebensmonat. I.-D. Berlin 1921. — Die Zahl der nüchternen Kälber. Fl. u. Mh. **23**, 143 (1913). — Gegen die Abschlachtung der sog. nüchternen Kälber. Fl. u. Mh. **21**, 410 (1911). — Zum Verfahren mit dem Fleische unreifer Kälber. Fl. u. Mh. **23**, 118 (1913). — Behandlung des Fleisches nüchterner Kälber bei

der Fleischbeschau. D. Fl. B. Z. 29 (1917). — Beurteilung nüchterner Kälber. Amtl. Zt. d. D. Fl. B. Z. 62 (1913). — Gegen die Kälberschlachtungen. Fl. u. Mh. **23**, 143 (1913). — Gegen das Schlachten trächtiger Rinder. Fl. u. Mh. **23**, 262 (1913). — Nüchterne Kälber. D. Fl. B. Z. 122 (1912). — Schlachtung nüchterner Kälber. Amtl. Zt. d. D. Fl. B. Z. 375 (1911). — Über die Unwirtschaftlichkeit des Verkaufs nicht schlachtreifer Kälber. Fl. u. Mh. **23**, 190 (1913). — Zum Verfahren mit dem Fleische unreifer Kälber. Fl. u. Mh. **23**, 118 (1913). — Erlaß, betr. Beurteilung „nüchterner" Kälber, in Mecklenburg-Schwerin. B. T. W. **19**, 573 (1903).

2. Magerkeit und Abmagerung.

Grüttner, F., Die Beurteilung der Abmagerung in der Fleischbeschau. Fl. u. Mh. **23**, H. 20 (1913). — Hoagland, Eine chemische Studie über das Fleisch abgemagerter Rinder. Journ. of agric. res. **31**, Nr. 11 (1925). — Kornherr, Über die Beurteilung des Fleisches bei hochgradiger Magerkeit. Österr. Tierarzt **2**, 65 (1929). — Piettre, M., Contribution à l'étude du tissu adipeux dans la cachexie. L'hygiène 617 (1911). — Wall, Der Einfluß von Allgemeinerkrankungen, mit besonderer Berücksichtigung der Abmagerung, auf die Muskelfaserstruktur unserer schlachtbaren Haustiere. I.-D. Hannover 1924.

3. Abnorme Färbung.

Arvedsen, Fr., Einfluß des Futters auf die Beschaffenheit des Schweinefleisches. Maanedskr. f. Dyrlaeg. **24**, H. 6. — Aßmann, Folgen der Behandlung mit Farbstofflösungen. Fl. u. Mh. **41**, 141 (1931). — Crohn, Gelbfärbung bei Jerseyrindern. Fl. u. Mh. **38**, 283 (1928). — Hupka, E., Hochgradige Verfärbung des Fleisches von Kühen nach Trypanblauinjektion. D. T. W. **38**, 274 (1930). — Junack, M., Zur Grünfärbung des Nackenbandes beim Rinde und andere Grünfärbungen bei Schlachttieren. Durch Algen grün gefärbtes Hackfleisch. Fl. u. Mh. **40**, 334 (1930). — Neuhalfen, Starke Blaufärbung bestimmter Teile des Fleisches eines Schlachttieres. Fl. u. Mh. **32**, 236 (1922). — Schönberg, F., Grünfärbung der Eingeweide und der Leibeshöhle bei Gänsen nach Verabreichung von „Bramblau". B. T. W. **45**, 894 (1929).

4. Abnormer Geruch. Futter- und Geschlechtsgeruch.

Bünger, Läßt sich Fischmehl bei der Aufzucht von Kälbern und Jungvieh mit Vorteil verwenden? Fl. u. Mh. **39**, 370 (1929). — Dechambre, Fischmehl zur Schweinemast. Rev. J. zootechnic Paris 1926. — Dierking, Zum Kapitel „fischige Schweine". Fl. W. J. **9**, 178 (1929). — Green, Verdirbt Fischmehl bei Schweinen Fleisch und Speck? Z. Tierzücht. **6**, 163 (1926). — Hoffmann, R., Tierärztl. Erfahrungen an der Freibank. Berlin I. Fl. u. Mh. **37**, 417 (1927). — Honcamp, F., Über den Einfluß der Fütterung von salzreichem und fettreichem Fischmehl auf Lebendgewichtszunahme und Schlachtqualität bei der Schweinemast. Mitt. d. Ver. bad. Tierärzte 90 (1929). — Lehmann, F., Richtlinien über die Verfütterung von fettreichem Fischmehl an Schweine. Mitt. d. D. Seefisch.-Ver. **45**, 71. — Lo, Heringsmehl. T. R. **31**, 504 (1924). — Mägi, Fischfutter für Kühe. Fl. u. Mh. **38**, 90 (1927). — Martin, O., Warum riecht das Fleisch von Haifischen (Dornhai, Katzenhai) nach Ammoniak? Fl. u. Mh. **40**, 48 (1930). — Müller, Ruhlsdorf, Wie weit kann bei der Mast älterer Schweine Dorschmehl durch Heringsmehl ersetzt werden? D. Lw. Tz. Nr. 45 (1928). — Preuß, Über die forensische Bedeutung des Spitz- oder Binnenebers. B. T. W. **44**, 311 (1928). — Schönberg, Über den sog. Kohlrübengeruch bei Dorschen. Fl. u. Mh. **39** (1929). — Schulze, Das Fischmehl. D. T. W. **34**, 625 (1926). — Ders., Fischige Schweine. T. R. **34**, 210 (1928). — Wowra, Die Verfütterung fettreichen Fischmehls an Schweine. Fl. W. J. **9**, 153 (1929). — Zur Erkennung von Eberfleisch. B. T. W. Nr. 40 (1912). — Zorn, W., und Richter, K., Die Einwirkung fettreichen Fischmehles im Vergleich zum fettarmen Dorschmehl auf die Qualität von Fett und Fleisch bei der Mast der Schweine. D. landw. Tz. **31**, Nr. 22.

5. Trächtigkeit und Brunst.

Hartmann, Sollen zur Mast bestimmte Sauferkel kastriert werden? Fl. u. Mh. **20**, 276 (1910). — Raschke, Die Bedeutung der Trächtigkeit der Schlachtkühe für die Volkswirtschaft. Fl. u. Mh. **32**, 15 (1922). — Ders., Ist die Haltbarkeit des Fleisches rauschiger Schlachtschweine vermindert? B. T. W. **43**, 245 (1927). — Thurmann, Ist die Brünstigkeit von Einfluß auf die Haltbarkeit des Fleisches? Fl. u. Mh. **36**, 385 (1926). — Weitbrecht, Untersuchungen über Trächtigkeit bei Schlachttieren. Fl. u. Mh. **34**, 32 (1923). — Kastration der Sauferkel. Fl. u. Mh. **17**, 157 (1907). — Verschwendung von Nationalvermögen durch Unterlassung der Kastration weiblicher Mastschweine. Fl. u. Mh. **14**, 246 (1904). — Zur Beurteilung des laktierenden Gesäuges beim Schwein. Fl. u. Mh. **36**, 184 (1926).

6. Physiologische Giftigkeit.

Gudger, Die Barracuda (Sphyraena), eine Gefahr für Menschen. Ref. Ges. Hyg. **19**, 111 (1929). — Hoffmann, W. H., La Ciguatera, die Fischvergiftung von Cuba. Fl. u. Mh. **39**, 162 (1929). — Iwakawa, Experimentelle Untersuchungen über die Wirkung des Tentrodontoxins (Fugugifts). Fl. u. Mh. **34**, 8 (1924). — Ishiwara, Studien über Fugutoxin. Arch. f. exp. Path. u. Pharm. **103**, H. 3/4. — Kazda, Giftfisch (Trachinus draco). M. M. W. **1931**, Nr. 31. — Köhl, H., Kann die Leber der Fleischfresser giftig sein? Fl. u. Mh. **40**, 45 (1929). — Loewe, F., Giftiges Haifischfleisch. T. R. **46**, 14 (1930). — Patiña, S., Über die Giftigkeit der Fische. Therap. Monatsh. f. Vet. Med. Nr. 8/9 (1929). — Pawlosky, Gifttiere und ihre Giftigkeit. Jena 1927. — Aalblut, Giftigkeit. Fl. u. Mh. **15**, 28 (1905). — Barbenrogen, Erkrankung nach Genuß. Fl. u. Mh. **20**, 350 (1910).

VII. Allgemeine Pathologie der Schlachttiere vom Standpunkt der Sanitätspolizei.

Die pathologischen Zustände, die bei den geschlachteten Haustieren an den verschiedenen Teilen des Tierkörpers ermittelt werden können, lassen sich in folgende Gruppen einteilen:

1. Mißbildungen.
2. Zusammenhangstrennungen.
3. Atrophie und Hypertrophie.
4. Pigment- und Kalkablagerungen.
5. Metaplasien.
6. Degenerationen.
7. Zirkulationsstörungen.
8. Transsudation.
9. Hämorrhagien.
10. Nekrose.
11. Einfache Entzündungen.
12. Geschwülste.
13. Spezifische Entzündungen.
14. Tierische Schmarotzer.

Die sanitätspolizeiliche Bedeutung dieser Abweichungen ist verschieden. Zur allgemeinen Unterrichtung ist es zweckmäßig, die leitenden Gesichtspunkte für die Beurteilung der unter die angeführten Krankheitsgruppen fallenden krankhaften Zustände der Schlachttiere zu erläutern. Wegen der Prozesse selbst sei auf die Lehrbücher der allgemeinen Pathologie und pathologischen Anatomie verwiesen.

1. **Mißbildungen.** Mißbildungen beeinträchtigen die Tauglichkeit des Fleisches oder einzelner Teile eines Tieres als menschliches Nahrungsmittel nicht, wenn eine Störung des Allgemeinbefindens oder Veränderung der Fleischbeschaffenheit damit nicht verbunden ist, wie z. B. bei den nicht seltenen Spaltbildungen. Ist der histologische Aufbau der Gewebe aber verändert, wie bei der angeborenen Zystenniere, so ist das mißbildete Organ je nach dem Grade der Veränderung als ein minderwertiges oder untaugliches Nahrungsmittel zu behandeln (§ 40 Nr. 3 und § 35 Nr. 13 B.B. A).

2. **Zusammenhangstrennungen, Verletzungen** (Wunden, Quetschungen, Knochenbrüche, Verbrennungen u. dgl.) setzen die Tauglichkeit eines Tierkörpers nicht herab, wenn sie von einem fieberhaften Allgemeinbefinden nicht begleitet gewesen sind; die veränderten Teile sind untauglich (§ 35 Nr. 9 B.B. A). Die mit einer Zusammenhangstrennung verbundene Blutung beeinträchtigt auch die Genußtauglichkeit der Um-

gebung. Bei mäßiger Durchsetzung mit Blutungen ist das Fleisch minderwertig (§ 40 Nr. 3 B.B. A), während die blutige Druchtränkung die veränderten Teile untauglich macht (§ 35 Nr. 15 B.B. A). Verletzungen, die mit der Außenwelt oder mit dem Magen- und Darmkanal in Verbindung stehen, können infolge von septischer Infektion Fleisch gesundheitsschädlich machen (s. Blutvergiftung), während diese Möglichkeit bei den von der Außenwelt sowie vom Magen und Darm abgeschlossenen und deshalb aseptisch verlaufenden Verletzungen ausgeschlossen ist.

3. **Atrophie und Hypertrophie.** Atrophische Körperteile sind gemäß § 40 Nr. 3 B.B. A (mäßige Abweichung in bezug auf Zusammensetzung) minderwertige Lebensmittel, weil die spezifischen Gewebszellen (bei der Leber- und Muskelatrophie z. B. die Leberzellen und Muskelfasern) in stärkerem Grade schwinden als das interstitielle Bindegewebe und die Organe durch die spezifischen Gewebszellen ihren Wert erhalten. Hypertrophische Organe, bei denen der histologische Aufbau nicht verändert ist, sind den normalen gleich zu achten und als tauglich zu behandeln. Hypertrophie beobachtet man am häufigsten bei Schlachttieren als kompensatorische an einer Niere bei Erkrankung der anderen.

4. **Ablagerung von Pigment und Kalk.** Selbständige Pigmentablagerung im Gegensatze zu der symptomatischen, die den Ikterus und die Verfärbungen infolge von Einverleibung von Farbstoffen kennzeichnet, kommt in Form der **Melanosis,** Schwarzfärbung, bei Rindern nicht selten, außerdem auch bei Schafen sowie in der Haut, in der Lunge und im Gesäuge von Schweinen, gelegentlich auch beim Huhne (M. Vaida), zur Beobachtung. Bei Rindern findet man sie besonders häufig an der Lunge, an der Leber, in der Unterhaut sowie an den Häuten des Gehirns und Rückenmarks. Bei allgemeiner Melanosis sind auch das Bauch- und Brustfell, die Faszien, Gefäße, Nervenscheiden, Knorpel und Knochen schwarz gefärbt. Die Melanosis ist in der Regel angeboren und scheint mit zunehmendem Alter zu verschwinden. Sie tritt in Form von schwarzen Flecken, Streifen oder Punkten auf. Die erkrankten Organe sehen daher schwarz gefleckt oder wie mit Tusche bespritzt aus. In dem schwarz gefärbten Gesäuge der Schweine sieht man zahlreiche unregelmäßig gestaltete, oft baumförmig verästelte oder aderförmige schwarze Flecke. Die mikroskopische Untersuchung zeigt, daß in das im übrigen normale Gewebe, und zwar in das Interstitium wie in das Parenchym, schwarzes Pigment (Melanin) in Körnchenform eingelagert ist. Bei Melanose sind, wie bei anderen Farbstoffablagerungen, die veränderten Teile untauglich

(§ 35 Nr. 15 B.B.A). Können die veränderten Teile nicht durch Ausschneiden entfernt werden, dann sind die ganzen Organe oder Tierkörper als minderwertig anzusehen (§ 40 Nr. 3 B.B.A).

Besondere Arten der Verfärbungen infolge von Pigmentablagerung sind die Ochronosis, Xanthosis, die Braunfärbung und die Grünfärbung der Gewebe. Mit dem Namen **Ochronosis** belegte Virchow eine abnorme Färbung der knorpeligen und knorpelähnlichen Teile des Skeletts, ferner der Sehnen und Sehnenscheiden und der Bänder. Manchmal sind auch rein bindegewebige Substanzen, wie die Gefäßscheiden, dann auch die Skelettmuskulatur, der Herzmuskel, die Leber, die Milz und die Nieren betroffen. Die Eigenfarbe des Pigments ist gelbbraun (*ὠχρός*, ockerfarben). Die ochronotischen Teile zeigen Färbungen und Verfärbungen in allen Tönungen von **gelb** durch **grau** zu **schwarz.** P. Maraev hielt das Pigment für Melanin, was aber nach L. Puhr nicht zutrifft. Nach O. Lubarsch gehört das ochronotische Pigment mit dem melanotischen zu den proteinogenen, die er von den hämoglobinogenen und den lipoidogenen (Corpus luteum) unterscheidet.

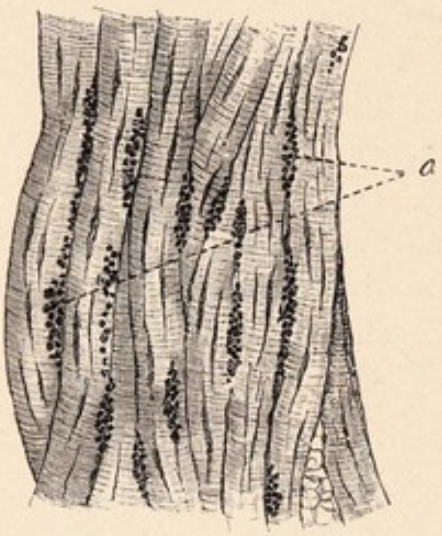


Abb. 79. Xanthosis der Muskulatur des Rindes. (Nach Goltz.) Bei *a* das körnige Pigment.

Bei Rindern kommt als seltene Krankheit die durch Einlagerung gelben, körnigen Pigments (Abb. 79) verursachte **Xanthosis** (*ξανθός*, gelb) vor, die sich durch eine **leberbraune Verfärbung der Muskulatur** kennzeichnet (Goltz). In erster Linie sind das Myokard, die Kaumuskeln und die Zunge dunkelbraun verfärbt, in höheren Graden kann auch die Skelettmuskulatur rotbraun bis schwarzgrünlich verfärbt sein.

Auf die **Braunfärbung des Skeletts (Osteohämatochromatose)** ist zuerst von Mosselmann, Hébrant und Wagernous hingewiesen worden. In der Regel handelt es sich um Kälber und Jungrinder, bei denen sämtliche Knochen des Skeletts eine rotbraune, schokoladebraune oder schwarzbraune Farbe besitzen. Auch das Email der Zähne und die Zahnwurzeln können rot- bis schwarzbraun gefärbt sein. Das Knochenmark kann zitronengelbe bis olivenbraune Verfärbung zeigen, außerdem können die Lunge, Leber, Nieren und Lymphknoten schwarzbraune Pigmentierung aufweisen. Nach Schmey handelt es sich hierbei um ein Blutpigment, weshalb er den Prozeß als Osteohämatochromose bezeichnet.

Grünfärbung der Knochen hat Meßner bei einem Schaf beobachtet. Die Knochen waren fleckenweise grasgrün ge- und verfärbt, und zwar durch einen eisenhaltigen Farbstoff. T. A. Beel sah Grünfärbung des Unterhautfettgewebes und der darunter liegenden Muskeln an der Stelle, wo die Tiere beim Liegen auf der Weide mit dem Boden in Berührung kommen.

Endlich können noch **Verfärbungen nach Einverleibung von farbigen Arzneimitteln** und sonstigen Farbstoffen entstehen. In Fällen, die von Glage, Junack, Schönberg u. a. (s. S. 329) mitgeteilt worden sind, handelt es sich um blaue, blaugrüne bis grasgrüne Verfärbung vornehmlich der Faszien und Sehnen, der Wandung der Blutgefäße, um mäßige blaugraue Färbung des Brust- und Bauchfells und der serösen Überzüge der Eingeweide, ferner um Farbkleckse an den Injektionsstellen nebst starker Blaufärbung der regionären Lymphknoten nach Trypanblau-

injektion. Von den Eingeweiden können die Gallenblase grün, die Nieren schwarzblau erscheinen (Ausscheidungserscheinung). Mathieu hat Verfärbung des Fettgewebes nach einer Methylenblaugabe gesehen. In einem von Neuhalfen beschriebenen Falle waren außer der Injektionsstelle das Bauch- und Brustfell, die Intima der Gefäße und die Körperlymphknoten blau gefärbt. K. Balás sah bei Schweinen, die schwarze Maulbeeren aufgenommen hatten, lilablaue Färbung der Haut, der Faszien, Sehnen, des Periosts und der serösen Häute, während die Eingeweide normalen Befund aufwiesen.

Wegen der Grünfärbung von Organen durch Chlorombildung und wegen Verfärbung durch Jekorinablagerung s. Kap. IX (unter Leukämie), S. 365 u. 359.



Abb. 80. Verknöcherung im Peritoneum des Gekröses vom Schwein. (Nach Glietenberg.)

Beurteilung der besonderen Arten von Pigmentablagerung wie bei der Melanosis. Denn es handelt sich um Farbstoffe, die jedenfalls in den geringen Mengen, in denen sie im Tierkörper aufgespeichert sind, für den Menschen völlig unschädlich sind. Wegen der Beurteilung der Ablagerung künstlich eingeführter Farbstoffe s. Kap. X.

Einfache Kalkablagerung verschlechtert die Genußtauglichkeit der Körperteile in dem Grad, in dem die Kalkablagerung erfolgte, weil Kalk den prozentualen Gehalt der tierischen Gewebe an Eiweiß verringert. Die mit Kalksalzen imprägnierten Teile sind untauglich (§ 35 Nr. 15 B.B.A), die ganzen Organe oder Tierkörper, aus denen diese Teile nicht entfernt werden können, bei mäßiger Durchsetzung minderwertig (§ 40 Nr. 3 B.B.A). Die einfache Kalk-

ablagerung, die am häufigsten im Knorpelgewebe, seltener im Lungengewebe und in der Markschicht der Nieren beobachtet wird, tritt jedoch hinsichtlich ihrer Bedeutung für die Fleischbeschau in den Hintergrund gegenüber den Verkalkungen parasitärer Gebilde (siehe Mieschersche Schläuche und verkalkte Trichinen).

5. **Metaplasien.** Als Metaplasie bezeichnet man den unmittelbaren Übergang eines fertigen Gewebes in ein anderes. Man beobachtet sie nur an den Geweben der Bindesubstanzen (Bindegewebe, Fettgewebe, Knorpel- und Knochengewebe). Zu den Metaplasien gehört der Übergang der bindegewebigen Kastrationsnarbe bei weiblichen Schweinen in Knochengewebe, ferner die Knochenbildung in der hinteren Aorta

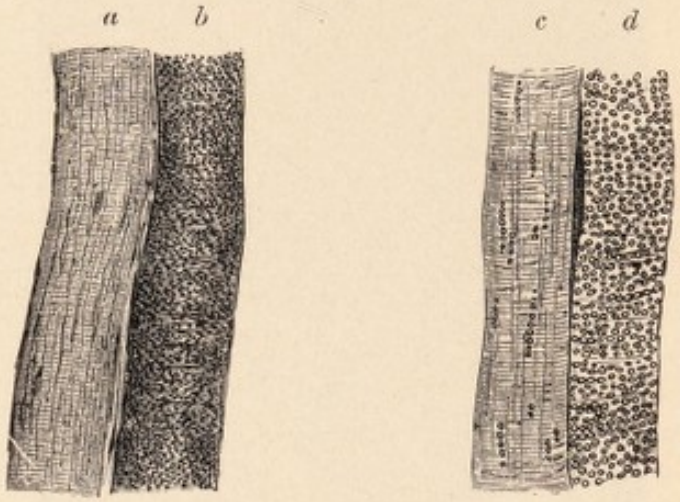


Abb. 81. Trübe Schwellung und fettige Metamorphose der Skelettmuskulatur.
a normale Muskelfaser, *b* trübe Schwellung, *c* geringe, *d* starke fettige Metamorphose.

an der Narbe des Ductus Botalli (Mahlendorff), im Gekröse (Abb. 80), in Bruchsäcken, in der Unterhaut, in Abszessen (Junack und Bugge) und die Verknöcherungen im interalveolären Gewebe der Lunge und im Stützgewebe der Milz. Die verknöcherten Teile sind untauglich, da sie die Eignung als Lebensmittel verloren haben.

6. **Degenerationen.** Von den degenerativen Vorgängen besitzt die trübe Schwellung und die fettige Metamorphose diagnostische Bedeutung für die Fleischbeschau, weil sie die Begleiterscheinungen schwerer allgemeiner Erkrankungen (Intoxikationen und Infektionen) sind. Die trübe Schwellung (parenchymatöse Degeneration) beobachtet man nur an Gebilden epithelialer Abstammung (Epithelien, Muskelzellen). Sie kennzeichnet sich durch leichte Vergrößerung des Organs, den Verlust der ursprünglichen Farbe, des Glanzes, der Zeichnung und der Konsistenz. An Stelle des glänzenden Rotbrauns der Leber z. B. tritt ein trübes Graubraun; die Zeichnung des Lebergewebes wird gleichzeitig verwischt, die Konsistenz brüchig und

der Feuchtigkeitsgehalt verringert. Die Konsistenz des parenchymatös degenerierten Myokards wird zutreffend mit der Festigkeit des gekochten Fleisches verglichen. Mikroskopisch findet man die epithelialen Gebilde mit feinen, stark lichtbrechenden Körnchen oder Kügelchen durchsetzt. Die Epithelien sehen infolgedessen trübe und „wie bestäubt" aus. Die Zellkerne und die Zellgrenzen sind unkenntlich geworden (Abb. 81). Die bei der trüben Schwellung in den Epithelien auftretenden Körnchen bestehen aus Eiweiß. Die fettige Metamorphose (fettige Degeneration) folgt der trüben Schwellung und äußert sich ebenfalls durch Verlust der ursprünglichen Farbe, des Glanzes, der Zeichnung und der Konsistenz der Organe. Die Teile sind zuerst noch stärker geschwollen, zeigen eine gelbliche Farbe und deutlichen matten Fettglanz. Die Farbe wird bei der Leber gelb oder lehmfarben. Nach 2—5 Tagen wird die Leber kleiner, ihre Kapsel gerunzelt, und das Gewebe schlägt bei Bewegung Wellen. Bei mikroskopi-

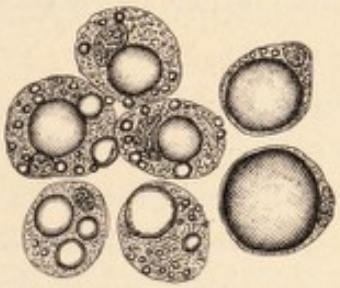


Abb. 82. Fettinfiltration der Leber.



Abb. 83. Fettige Metamorphose der Leber.

scher Untersuchung zeigt sich ein ähnliches Bild wie bei der trüben Schwellung, nur mit dem Unterschiede, daß man es nicht mit Eiweiß-, sondern mit Fettkügelchen zu tun hat. Der Kern zerfällt bei der fettigen Degeneration, und mit ihm geht die ganze Zelle zugrunde (Abb. 83).

Zur Unterscheidung der trüben Schwellung von der fettigen Metamorphose bedienen wir uns des Zusatzes von Essigsäure zu einem mikroskopischen Präparate; die Essigsäure löst die Eiweißkügelchen, während die Fettkügelchen unverändert bleiben.

Differentialdiagnose. Von der Fettinfiltration, dem physiologischen Vorgang der Fettspeicherung, die besonderes Interesse bei der Leber hat, unterscheidet sich die fettige Metamorphose dadurch, daß die Zeichnung der Azini nicht verwischt und die Konsistenz nicht welk, sondern mehr derjenigen der Kakaobutter ähnlich wird. Außerdem finden sich bei der fettigen Infiltration stärkere Vergrößerung des Organs und stärkere Rundung ihrer Ränder. Mikroskopisch zeigen sich bei der Fettinfiltration die Leberzellen strotzend mit größeren Fettropfen gefüllt, die Zellkonturen und Zellkerne gut erhalten (Abb. 82), bei fettiger Metamorphose hingegen an Stelle der Zellen nur kleine Fettkügelchen, „gewissermaßen fettige Abszesse" (Abb. 83) (R. Virchow).

Als **Degenerationen von geringerer Bedeutung** sind noch zu nennen die schleimige Degeneration des Fettgewebes, bei der dieses zu einer gelben, durchscheinenden, gallertähnlichen Masse wird, und die hyaline oder wachsartige Degeneration der Muskeln als Ausdruck schwerer Allgemein- oder primärer Muskelerkrankungen. Die wachsartige Degeneration der Muskeln kennzeichnet sich durch eine trübe, mattglänzende, irisierende, „fischfleischähnliche" Beschaffenheit der Muskulatur (Beurteilung s. S. 433). Amyloide Degeneration wird bei den schlachtbaren Haustieren weit seltener beobachtet als beim Menschen, am häufigsten noch beim Geflügel, und zwar in der Leber, Milz und in den Nieren. M. Ziegler hat auch Amyloidose bei Pferden im Gefolge von Tuberkulose gesehen (unter 11 Fällen 5mal), J. Sipos bei Serumpferden (bei 80%). Bei den Pferden bestimmter Bezirke Rußlands ist die Leberamyloidose verhältnismäßig häufig (H. J. Arndt). Die amyloide Degeneration geht mit starker Umfangsvergrößerung der betroffenen Organe einher; man beobachtete bei den Haussäugetieren Amyloidlebern mit einem Gewicht bis zu 33 kg. Die Amyloidleber ist blaßgraurot, weich, mürbe, oft trocken, häufiger breiartig und leicht zerdrückbar. In der Milz tritt die Amyloiddegeneration in Form der Sagomilz, der Schinkenmilz und der Speckmilz auf. Die amyloid degenerierten Organe sind untauglich, weil sie durch die Degeneration so stark verändert sind, daß sie die Eignung als Lebensmittel nicht mehr besitzen.

7. **Zirkulationsstörungen.** Örtliche Schwankungen des Blutgehaltes pflegen nach dem durch Verblutung herbeigeführten Tode zu verschwinden. Sie sind dagegen ausgeprägt bei natürlichem Tode und bei solchen Tieren, die in der Agonie getötet wurden. Verschiedener Blutgehalt paariger Organe (Hypostase) ist deshalb ein wichtiger Anhaltspunkt für die Erkennung des natürlichen Todes oder der Tötung in der Agonie. Durch embolische Verstopfung sog. Endarterien entstehen hämorrhagische Infarkte. Diese besitzen runde oder keilförmige Gestalt und zuerst rote, dann gelbe und schließlich weiße Farbe. Die embolischen Infarkte sind nur dann von Bedeutung für die Fleischbeschau, wenn sie mit Eitererregern infiziert und infolgedessen erweicht sind (s. Pyämie).

8. **Transsudation.** Transsudation äußert sich entweder in Form von Ödemen innerhalb der Gewebe oder in Form eines Hydrops in den Körperhöhlen. Sowohl das Ödem als auch der Hydrops treten als Folge von Zirkulationsstörungen oder der Hydrämie auf. Ödematös durchtränkte Organe sind je nach dem Grade minderwertig oder untauglich (§ 40 Nr. 3 und § 35 Nr. 15 B.B. A). Die Höhlenwassersucht ist dagegen ohne Einfluß auf die Genußtauglichkeit des Fleisches.

9. **Hämorrhagien.** Wir unterscheiden kleine umschriebene Hämorrhagien (Petechien, Ekchymosen) und größere, diffuse (Sugillationen). Lieblingssitz der Petechien sind die serösen Häute und Schleimhäute, ferner die Lymphknoten, die Haut und Unterhaut. Sie sind wie die parenchymatöse und fettige Degeneration ein diagnostisch wichtiges

Begleitmerkmal der Intoxikations- und Infektionskrankheiten und namentlich bei der Feststellung septischer Erkrankungen zu beachten. Sugillationen sind in der Regel die Folge mechanischer Trennung des Zusammenhangs der Gewebe. Besonders häufig ist blutige Durchtränkung der Muskulatur infolge von Knochenbrüchen. Zur Feststellung von Knochenbrüchen bei geschlachteten Tieren ist in jedem Falle beim Vorhandensein auch kleiner Blutungen auf der Oberfläche der enthäuteten Tiere in die Tiefe nachzuschneiden, da bei umfangreichen Blutergüssen in der Tiefe die Bindegewebszüge bis zur Subkutis infiltriert sind (Fischöder). Blutig durchtränkte Fleischteile sind untauglich (§ 35 Nr. 15 B.B.A), während Fleisch, das mäßig mit Blutungen durchsetzt ist, als minderwertiges Nahrungsmittel behandelt werden muß (§ 40 Nr. 3 B.B.A).

10. **Nekrose.** Nekrose kann in sämtlichen Geweben auftreten, besitzt aber nur in denjenigen Teilen des Tierkörpers Bedeutung für die Fleischbeschau, die mit der Außenwelt unmittelbar in Verbindung stehen. Denn auf nekrotischen Gewebsteilen vermögen die stets in der atmosphärischen Luft vorhandenen Fäulnisbakterien Fuß zu fassen und krankmachend zu wirken (s. Saprämie). Außerdem schließen sich an Nekrose der Haut, der Magen- und Darmwand, des Uterus usw. regelmäßig Entzündungen der Umgebung und unter Umständen Pyämie oder Septikämie an, weil die nekrotischen Teile von krankmachenden Bakterien aus der Außenwelt durchwuchert werden können.

11. **Einfache Entzündungen** sind vom Standpunkt der Fleischbeschau je nach Art und Grad und den Organen, die sie betreffen, verschieden zu beurteilen. Grundsätzlich kann aber gesagt werden, daß sämtliche Entzündungen infolge von physikalischen und chemischen Reizen an und für sich nur eine untergeordnete Bedeutung für die Fleischbeschau besitzen; denn sie sind lokal und heilen nach dem Verschwinden der Reize wieder ab. Die durch Bakterien verursachten Entzündungen dagegen haben die Fähigkeit, Allgemeinerkrankungen hervorzurufen und die Genußtauglichkeit nicht nur der befallenen Organe, sondern auch des ganzen Tierkörpers zu beeinflussen. Zu beachten ist aber, daß sich auf dem Boden der durch physikalische oder chemische Reize entstandenen Veränderungen sekundäre Infektionsprozesse entwickeln können.

Was die **verschiedenen Formen der Entzündung** anbetrifft, so haben produktive Entzündungen rein örtlichen Charakter und sind in den geringeren Graden bedeutungslos. Höhere Grade der hierher gehörigen interstitiellen Entzündungen, wie der Leberzirrhose, machen dagegen Organe untauglich oder minderwertig, je nach dem Grade der Verödung der spezifischen Gewebszellen, die den Organen ihren besonderen Charakter und ihren Wert als Lebensmittel geben (§ 35 Nr. 8 u. § 40 Nr. 3

B.B. A). Die seröse Entzündung ist bedeutungslos, wenn es sich um eine nicht bakterielle Entzündung geschlossener, nicht mit der Außenwelt kommunizierender Höhlen, wie bei der nichttraumatischen Meningitis, Tendovaginitis und Arthritis handelt. Bei vorausgegangenen Traumen dagegen ist zu untersuchen, ob die Entzündung zu einer allgemeinen Infektion geführt hat (s. Pyämie und Septikämie). Die eitrige Entzündung macht die mit Eiterherden durchsetzten Organe untauglich, wenn das Allgemeinbefinden des Tieres kurz vor der Schlachtung nicht gestört war, insbesondere, wenn Anzeichen von Blutvergiftung nicht vorhanden sind (§ 35 Nr. 8 B.B. A). Bestehen solche Anzeichen, so ist wie beim Verdacht der Blutvergiftung (s. d.) zu verfahren. Die kruppöse und diphtherische Entzündung, die nur auf den Schleimhäuten vorkommen, sind je nach der Krankheitsursache verschieden zu beurteilen. Sie kommen in klassischer Form vor bei der Rinderpest und beim bösartigen Katarrhalfieber des Rindes sowie bei der Schweinepest, Krankheiten, bei denen der Fleischgenuß unschädlich ist. Außerdem wird diphtherische Entzündung im Uterus als Wundinfektion beobachtet und bildet hier einen quoad carnem sehr vorsichtig zu beurteilenden Prozeß (s. Septikämie). Die hämorrhagische Entzündung ist der Ausdruck einer schweren Reizung (starke Alteration der Kapillarwände); sie ist gekennzeichnet durch die Rotfärbung des Exsudats und führt leicht zu Nekrose. Auch die Beurteilung der hämorrhagischen Entzündung richtet sich nach ihrer Ätiologie. Bei der Brustseuche des Pferdes (hämorrhagische Pneumonie), bei der Wild- und Rinderseuche (h. Enteritis), beim Schweinerotlauf (h. Enteritis und Nephritis, Lymphadenitis) ist das Fleisch unschädlich, während es bei anderen, mit hämorrhagischer Entzündung einhergehenden Krankheiten wie beim Petechialfieber des Pferdes und insbesondere bei septischer Darmentzündung des Rindes zu Fleischvergiftungen geführt hat (s. Septikämie und Fleischvergiftungen). Entzündungen mit putridem Exsudate entstehen durch Ansiedlung von Fäulnisbakterien in den Produkten seröser, eitriger oder nekrotisierender Entzündungen (s. Saprämie und Septikämie).

12. **Geschwülste.** Den gutartigen kommt als ausgesprochenes Lokalleiden in der Fleischbeschau nur eine untergeordnete Bedeutung zu. Sie machen die veränderten Teile untauglich, wenn sie örtlich begrenzt sind (§ 35 Nr. 2 B.B. A). Durch Entfernung des Neoplasma mit einem Teil der Umgebung kann das Organ in den genußtauglichen Zustand zurückversetzt werden. Bei den bösartigen Geschwülsten, den Sarkomen und Karzinomen, ist in jedem Falle festzustellen, ob sie sich auf einzelne Teile eines Organs oder des Tierkörpers beschränken oder auf dem Wege der Metastasenbildung im Körper verbreitet haben und an zahlreichen Stellen der Muskulatur, der Knochen und der intermuskulären Lymphknoten zugegen sind (allgemeine Sarkomatose, Karzinomatose). Im ersteren Falle kann das Fleisch nach Entfernung der erkrankten Teile, die gemäß § 35 Nr. 2 B.B. A als untauglich anzusehen sind, als taugliches Lebensmittel in Verkehr gegeben werden. Bei Verallgemeinerung der Geschwulstbildung dagegen ist der ganze Tierkörper als untauglich anzusehen (§ 33 Abs. 1 Nr. 14 B.B. A). Wegen des überimpfbaren Hühnersarkoms s. u. Leukämie (Kap. IX).

13. **Spezifische Entzündungen** werden durch spezifische Erreger hervorgerufen. Zu den spezifischen Entzündungen gehören die durch die Erreger des Rotzes, der Tuberkulose, der Aktinomykose und der Botryomykose verursachten Granulationen und andern krankhaften Veränderungen wie die strahlige Verkäsung bei der Tuberkulose (s. diese Infektionskrankheiten).

14. **Tierische Schmarotzer.** Die Zahl der tierischen Schmarotzer bei den Haustieren ist eine ungemein große. Nur wenige Organe sind von ihnen völlig verschont. Andere sind so regelmäßig Sitz von Eingeweidewürmern, daß man den Befund als einen fast normalen bezeichnen kann, wie das Vorhandensein von Distomen in der Leber des Schafes und Rindes und das Vorkommen von Strongyliden in der Lunge des Schweines. Bemerkenswert ist der Einfluß der Parasiteninvasion auf die eosinophilen Leukozyten; die Einwanderung tierischer Schmarotzer erzeugt im Gegensatz zu den Pflanzenparasiten (Infektionserregern) in der Regel Eosinophilie (örtliche oder Gewebs- und unter Umständen wie bei der Trichineninvasion allgemeine oder Bluteosinophilie). Weitaus die Mehrzahl der Haustierschmarotzer ist für den Menschen unschädlich. Auf den Menschen übertragbar sind die Trichinen, die Rinder- und Schweinefinne, die Taenia echinococcus und die Larve der Linguatula rhinaria (s. Invasionskrankheiten).

Schrifttum.

1. Pigment- und Kalkablagerungen.

Allard, E., und Groß, O., Alkaptonurie und Ochronose. M. M. W. **55**, 1397 (1908). — Adler, Über das Melanin. M. M. W. **69**, 761 (1922). — Balás, K., Farbstoffablagerung bei Schweinen. Husszemle Nr. 3 (1911). — Beel, T. A. L., Melanosis beim erwachsenen Rinde. Fl. u. Mh. **20**, 372 (1910). — Brüggemann, Melanose beim Schwein. D. T. W. **32**, 465 (1924). — Bugge, Zur Melanose des Schafes. B. T. W. **45**, 349 (1929). — Claußen, Ein Fall von Chlorom beim Schwein. Fl. u. Mh. **38**, 175 (1928). — Glage, Ein weiterer Fall von Blaufärbung im Fleische eines Rindes nach Einspritzung einer blauen Flüssigkeit. B. T. W. **32**, Nr. 28 (1916). — Ders., Weitere Fälle von Verfärbungen im Fleische nach Einverleibung blauer Arzneien. B. T. W. **34**, 346 (1918). — Hemmert-Halswick, Zur sog. „Melanosis der Rinderniere". Arch. f. w. u. pr. Thlk. **60**, 553 (1929). — Harger, S. J. J., Melanose. Americ. Vet. Review 1909. — Huek, Werner, Pigmentstudien. D. M. W. **20**, 909 (1912). — Jäger, A., Die Melanose der Kälber. Virch. Arch. **204**, 430. — Ingier, Über Ochronose bei Tieren. Fl. u. Mh. **22**, 223 (1912). — Kleinmann, H., Untersuchungen über die Bedingungen der Kalkablagerung in tierischen Geweben. Virch. Arch. **268**, 686 (1928). — Kolaczek, Über Ochronose. M. M. W. **58**, 931 (1911). — Köster, Ein Fall von Alkaptonurie und Ochronose. D. T. W. **34**, 863 (1922). — Landois, F., Ochronose. D. M. W. **16**, 1211 (1908). — Langstein, Zur Kenntnis der Ochronose. M. M. W. **53**, 621 (1906). — Lasartresse, Mode de production des pigments amorphes dans l'ictère hémoglobinourique du part chez la vache. Rev. vét. 1. Juni 1908. — Leeb, Melanosis maculosa der Kalbslunge. B. T. W. **24**, 357 (1908). — Lerkeit, Über den Charakter des Pigments der sog. Xanthosis (Goltz) des Rindes. B. T. W. **45**, 356 (1929). — Lewin, Über einen Fall von allgemeiner Melanose beim Huhne. Vet. Kd. **22**, 455 (1910). — Liénaux, Über die Natur der hypertrophierenden Osteoarthropathie. Ein Fall von Koexistenz der diffusen Osteoperiostitis und der Tuberkulose beim Pferd. Annales de méd. vét. Juni 1909. — Lubarsch, Ostertag und Frei, Ergebnisse der Allg. Pathologie und pathol. Anatomie des Menschen und der Tiere. 23 (1930). — Mahlendorff, Knochenbildung in der hinteren Aorta. Fl. u. Mh. **29** (1929). — Maraeo, Ein Fall von Pigmentierung der Knochen des Rindes. B. T. W. **44**, 265 (1928). — Mathieu, Verfärbung des Fettes nach Methylenblaugaben. D. T. W. **36**, 681 (1928). — Mettam, Ochronose ou mélanose du squelette chez le porc. The Vet. Journ. Januar **1910**. — Pick, Über die Karbolochronose. D. T. W. **32**, 289 (1924). — Ders., Zur Kenntnis der Ochronose. M. M. W. **61**, 620 (1906). — Puhl, Über die Bedeutung entzündlicher Prozesse für die Entstehung des Ulcus ventriculi et duodeni. Virch. Arch. **260**, H. 1. — Ders., Über Ochronose. Virch. Arch. **260**, H. 1. — Reuter, M., Hygienische Beurteilung farbstoffhaltigen Fleisches. Vierteljahrsschr. f. ger. Med. u. öff. Sanitätswesen. 3. Folge, Bd. 59, H. 2. — Salomon, Über Xanthose und Xanthämie. Fl. u. Mh. **30**, 45 (1920). — Schmey, M., Über Ochronose bei Mensch und Tier. Frankf. Zschr. f. Pathologie **12**, 218 (1913). — Trawinski, A., Allgemeine Melanose beim Kalbe. Przegladu Weterynaryjnego Nr. 5 (1927). — Vaida, Allgemeine Melanosis bei einem

Hähnchen. B. T. W. **42**, 262 (1926). — Vogt, Über Xanthosis der Muskulatur bei Rindern. Fl. u. Mh. **23**, 394 (1913). — Witte, Ein Fall von Ochronose bei einem Bullen und einem von ihm stammenden Kalbe. Fl. u. Mh. **24**, 334 (1914). — Wolf, Histochemische Untersuchungen über das Vorkommen eisenhaltiger Pigmente (Hämosiderine) in der Milz und Leber der Haussäugetiere unter normalen Verhältnissen. I.-D. Leipzig 1923. S. auch S. 329 und Lit. zu Kap. X.

2. Metaplasien.

Glietenberg, Die Verknöcherungen im Gekröse des Schweines. Fl. u. Mh. **38**, 301 (1928). — Greuner, Über einen Fall von Ossificatio plana peritonealis beim Schweine. I.-D. Gießen 1925. — Junack und Bugge, Verknöcherungen nach Eiterungen. Fl. u. Mh. **37**, 181 (1927).

3. Degenerationen.

Arndt, H. J., Bemerkungen zur Leberamyloidose bei russischen Pferden. M. T. W. **79**, Nr. 25 (1928). — Hißbach, R., Über das Vorkommen der amyloiden Degeneration bei Tieren. I.-D. Leipzig. — Sipos, J., Beiträge zur Leberamyloidose der Serumpferde. I.-D. Budapest 1930. — Ziegler, Amyloidose bei der Tuberkulose des Pferdes. M. T. W. **76**, 17 (1929).

4. Hämorrhagien.

Pohl, Die Blutungen, ihre Entstehung und Klassifizierung. D. T. W. **35**, 661 (1927). — Szakall, J., Experimentelle Untersuchungen zur pathologischen Erklärung der subendokardialen Blutungen bei den Schlachttieren. I.-D. Budapest 1928. Siehe auch S. 214 u. 239.

5. Geschwülste.

Apolant, Über die Pathogenese u. Ätiologie d. bösartigen Tumoren. Ber. üb. d. 9. intern. tierärztl. Kongr. im Haag, Sept. 1909. — Bierich u. Moeller, Bemerk. z. exper. Erzeugung v. Teerkarzinomen. Fl. u. Mh. **32**, 93 (1922). — Bormann, Ein ungewöhnl. Fall von Sarkomatose bei einer Kuh. B. T. W. **45**, 59 (1929). — Borrel und Petit, Karzinom beim Pferd und erfolgreiche Übertragung bei dem erkrankten Individium. Rec. de méd. vét. 493, 1907. — Boucek, Zd., Mitteilungen über 35 histologisch untersuchte Tiergeschwülste. A. f. w. u. pr. Thkd. **32**, 585 (1906). — Brooke, W. A., Sarcoma of the Sub-Lumbal Lymphatics in a horse. The Journ. of Comp. Pathol. 365, 1905. — Ciurea, J., Adénocarcinomatose chez le boeuf (avec deux figures). Arch. vét. 169, 1910. — Dagonet, Übertragung des Krebses. Rev. gén. de méd. vét. aus Société de Biologie, 11. Okt. 1903. — Ders., Übertragbarkeit des Karzinoms. Fortschr. d. Vet. Hyg. 71, 1905. — Ehrlich, P., Experimentelle Karzinomstudien an Mäusen. B. T. W. **22**, 950 (1906). — Fleischhauer, E., Ein Fall angeborener Karzinomatose bei einem Kalbe. Schl. Z. **30**, 233 (1930). — Forster, A., Karzinom beim Pferd. B. T. W. **106**, 1905. — Fröhner, E., Vier weitere Fälle von Karzinom beim Pferd. Monatsh. f. pr. Tierheilkunde Nr. 10/12 (1903). — Grüttner, Ein Fall von Fibrosarkomatose beim Rinde. Fl. u. Mh. **37**, 58 (1926). — Haendel, L., und Haagen, E., Zur Frage der heterologen Tumortransplantation. Arch. Hyg. **103**, 298 (1930). — Hegner, C. A., Über experimentelle Übertragung von Tumoren auf das Auge. M. M. W. **68**, 2722 (1913). — Henneberg, Ein Fall von allgemeiner Sarkomatose beim Rinde. W. T. W. **9**, H. 5 (1922). — Henke und Schwarz, Übertragung von Mäusekarzinomen durch filtriertes Ausgangsmaterial. D. M. W. **22**, 267 (1914). — Hinrichsen, Ein weiterer Fall von ausgebreiteter Karzinomatose beim Pferd. D. T. W. **16**, Nr. 27 (1906). — Israel, O., Zur Ätiologie und Biologie der Geschwülste. Virch. Arch. Bd. **172** (1903). — Jäger, Die Ätiologie und Pathogenese der malignen Tumoren, namentlich des Krebses. Ber. üb. d. 9. intern. tierärztl. Kongreß im Haag, Sept. 1909. — Ders., Die Melanosarkomatose der Schimmelpferde. Virch. Arch. Bd. 198, H. 1. — Ders., Zur Kritik des Geschwulstproblems. B. T. W. **24**, 66 (1908). — Jensen, C. O., Der Krebs der Haustiere. 8. int. tierärztl. Kongr. Bd. 2, 291. — Ders., Über einige Probleme der experimentellen Krebsforschung. Zschr. f. Krebsforsch. **7**, 279 (1909). — Ders., Übertragbare Rattensarkome. Zschr. f. Krebsforsch. **7**, 45 (1908). — Joest, E., und Ernesti, S., Untersuchungen über spontane Geschwülste bei Vögeln, mit besonderer Berücksichtigung des Haushuhnes. Zsch. f. Krebsforsch. **15**, 1 (1915). — Junack, M., Zu der „Sarkomatose der Kuh". B. T. W. **45**, 105 (1929). — Ders., Zur Beurteilung des Fleisches der mit sog. Sarkomatose behafteten Rinder. Schl. Z. **18**, 318 (1918). — Leopold, G., Über maligne Tumoren nach Injektion von Reinkulturen von Blastomyzeten und über maligne Tumoren bei Tieren nach Implantation menschlichen Karzinoms. Arch. f. Gynäk. **96**, 402 (1912). — Lewin, Über die experimentelle Erzeugung von Tumoren bei Hunden nach Übertragung von menschlichem Krebsmaterial. Verhandl. d. Zentralkomitees f. Krebsforsch. H. 4, S. 9. — Ders., Versuche über die Biologie der Tiergeschwülste. B. kl. W. H. 4 (1913). — v. Leyden, Über die parasitäre Theorie in der Ätiologie der Krebse. M. M. W. **60**, Nr. 12 (1905). — Liénaux, Der Krebs der Haustiere. 8. internat. tierärztl. Kongr. Bd. 2, 318. — Lund, Drei interessante Neubildungen (Carcinoma plano-cellulare, Leiomyoma sarcomatosum, Sarcoma alveolare) beim Pferde, Schweine und Rinde. D. T. W. **34**, 207 (1926). — Magnusson, H., Endemische Geschwülste im Siebbein bei Pferden. Inf. d. H. **17**, H. 5 (1916). — Michalka, Generalisierte Sarkomatose bei einem Huhne. Virch. Arch. **260**, 399 (1926). — Möllmann, Über einen Fall von Lymphosarkomatose bei einem Schwein. Vet. Kd. **37**, H. 2 (1925). — Murphy, J. B., und Rous, Peyton, The behavoir of chickensarcoma implanted in the developing embryo. Journ. of exp. Medic. **15**, 119 (1912). — v. Niessen, Ein Fall von Krebs beim Kaninchen. D. T. W. **21**, 637 (1913). — Olt, Der Krebs der Haustiere. B. T. W. **22**, 381 (1906). — Orth, Zur Morphologie des Karzinoms und die Frage des parasitären Ursprungs. Fortschr. d. Mediz. Nr. 7 (1905). — Pohl, R., Beiträge zur Pathologie der beim Haushuhne auftretenden Geschwülste. I.-D. Berlin 1926. — Raschke, Allgemeine ausgedehnte Melanosarkomatose bei einem braunen Wallachen. B. T. W. **33**, Nr. 3 (1917). — Ders., Mitteilungen aus der Fleischbeschau. Fl. u. Mh. **33**, 32 (1922). — Reil, H., Was ist Krebs? B. T. W. **45**, 622 (1929). — Schmidt, W., Ein Beitrag zur experimentellen Erzeugung von Tiertumoren. Zbl. Bakt. I. Orig. **109**, 44. — Schmutzer, Kasuistisches aus der Fleischbeschau (Bindegewebsknoten). Fl. u. Mh. **37**, 348 (1927). — Schroeder, Rundzellensarkomatose bei einem Schweine. D. T. W.

34, 337 (1926). — Schürmann, Ein Beitrag zur Kenntnis der Hämangiome beim Haushuhn. Virch. Arch. **270**, 51 (1928). — Steck, Über ein Lymphoepithelioma beim Schafe. Schw. Arch. f. Tierheilkd. **1924**, 229. — Steinbrück und Carl, Künstliche Krebserzeugung durch Druckerschwärze. B. T. W. **46**, 161 (1930). — Stenström, O., Enzootisches Auftreten von Geschwülsten bei Rind und Pferd. Fl. u. Mh. **30**, 7 (1920). — Sticker, A., Die Ergebnisse der modernen Krebsforschung. Vet. Kd. 427 (1907). — Ders., Erfolgreiche Übertragung eines Spindelzellensarkoms des Oberarms beim Hunde. B. T. W. **23**, 927 (1907). — Ders., Transplantables Lymphosarkom des Hundes. B. T. W. **21**, 353 (1905). — Ders., Übertragung von Tumoren bei Hunden durch den Geschlechtsakt. B. kl. W. Nr. 49 (1906). — Ders., Über den Krebs der Tiere. D. T. W. **9**, Nr. 42 (1901). — Sustmann, Ein Beitrag zur Geschwulstbildung beim Pferde. D. T. W. **19**, 207 (1911). — Swiestra, Karzinom beim Pferd. Tijdschr. v. Veeartsenijk. April 1907. — Trotter, A. M., Bösartige Geschwülste bei Rindern. The Journ. of comperat. Patholog. u. Therap. **24**, 1 (1911). — Wagemann, H., Beitrag zur Karzinomatose des Pferdes. Fl. u. Mh. **40**, 522 (1930). — Wagner, A., Cancer et inspection des viandes. Schw. Arch. **71**, 122 (1929). — Weber, Beitrag zur Kasuistik der Geschwülste. Vet. Kd. **41**, 60 (1929). — Wernicke, Über bösartige Geschwülste bei Hühnern. Zsch. f. Krebsforsch. **10**, H. 2 (1911). — Zaruba, Allgemeine Sarkomatose bei einem Jungrinde. Pr. Arch. f. Tiermed. **7**, 37 (1927).

VIII. Besonders erwähnenswerte Organkrankheiten.

Alle Organkrankheiten näher zu besprechen, liegt nicht im Zwecke und Ziele eines Lehrbuchs der Fleischbeschau. Dies ist Aufgabe der Lehrbücher der pathologischen Anatomie (Kitt, Joest, Nieberle-Cohrs), auf die verwiesen sei. Von einer eingehenden Schilderung der Organkrankheiten kann hier um so mehr Abstand genommen werden, als es bei der Besprechung der allgemeinen Pathologie der Schlachttiere möglich war, die Grundsätze für die sanitätspolizeiliche Beurteilung der verschiedenen krankhaften Zustände im allgemeinen anzugeben. Es sollen daher nachstehend nur diejenigen Organkrankheiten besonders erörtert werden, die für die Fleischbeschau in irgendeiner Hinsicht (ätiologisch, diagnostisch oder differentialdiagnostisch) besonderes Interesse bieten. Die Parasiten und infektiösen Entzündungen werden nur beiläufig erwähnt werden, weil deren zusammenfassende und erschöpfende Darstellung bei den Allgemeinkrankheiten stattfindet.

1. Allgemeine Decke und Unterhaut.

Als angeborene Anomalie wird bei Kälbern die Ichthyosis (Fischschuppenkrankheit) beobachtet, die durch vermehrte Bildung und rasche Verhornung der Epidermiszellen und ihre schichtenweise Auflagerung auf der Haut gekennzeichnet ist. Die in Amerika häufige Haarlosigkeit der Ferkel hängt mit Jodmangel im Futter zusammen. Zu den häufigeren Veränderungen der allgemeinen Decke gehören Wunden der Haut, die nur so lange bedeutungsvoll sind, als sie für die Infektion von außen günstige Verhältnisse bieten. Dies ist der Fall, solange Granulationsbildung noch nicht eingetreten ist. Granulierende Wunden sind als belanglose Veränderungen aufzufassen, sofern sich die Granulation auf den ganzen Umfang der Wunde erstreckt und nicht etwa tiefer gelegene Teile durch die Granulation von der Außenwelt abgeschlossen werden. In diesem Falle ist zu untersuchen, ob Sekretverhaltung und deren Folgen vorliegen.

Rötungen der Haut können durch Hämorrhagien, Entzündungen oder durch Hypostase (Leichenflecke) veranlaßt sein. Die Unterscheidung bietet keine Schwierigkeiten. Bei den Hämorrhagien liegen Blut oder rote Blutkörperchen in den Gewebslücken; sie verursachen gewöhnlich keine auffällige Schwellung und sind durch Druck nicht zu beseitigen. Bei der Entzündung ist Blut in den Kapillaren angehäuft; daneben besteht Schwellung durch Exsudat. Die Leichenflecke finden sich nur an den tiefer gelegenen Körperstellen, sind blaurot und durch Druck mit dem Finger leicht zu verdrängen, da sich das Blut in den Kapillaren befindet und Kapillarblut nicht gerinnt. Nur bei bereits eingetretener Imbibition läßt sich die Rötung durch Druck



Abb. 84. Schafpocken am Kopfe im Stadium exsiccationis.

nicht mehr zum Verschwinden bringen. Die Leichenflecke der Haut sind, wie der Name besagt, ein Zeichen des natürlichen Todes; neben den Leichenflecken finden sich bei Tieren, die nicht geschlachtet, sondern gestorben sind, gleichzeitig Hypostase (S. 336) und starker Blutgehalt der Unterhaut (Klein).

Besondere Bedeutung haben in diagnostischer Hinsicht die Knötchen und Geschwüre der Haut, die den Hautrotz und die Lymphangitis epizootica des Pferdes (s. d.) kennzeichnen, die Aphthen am Nasenspiegel, Rüssel und an den Klauen bei der Maul- und Klauenseuche der Wiederkäuer und Schweine, die typischen Veränderungen der Haut (Papeln, Bläschen, Pusteln, Borken) bei den Pocken des Schafes (Abb. 84 u. 85), der Ziege, gelegentlich auch des Schweines, die umschriebenen, charakteristisch (rhombisch) geformten Quaddeln („Backsteinblattern") beim örtlichen Hautrotlauf (Urticaria specifica) und in differentialdiagnostischer Hinsicht die

diffusen Rötungen der Haut beim Schweine (s. Rotlauf der Schweine).

Von sonstigen Veränderungen der Haut sind zu nennen Papillome beim Rind, die in und unter der Haut liegenden Dasselbeulen (verursacht durch Hypodermalarven), gelegentlich auch Fälle von Tuberkulose der Haut, die durch das Auftreten von verschieden großen Geschwüren mit ausgefressenen Rändern und zerklüftetem

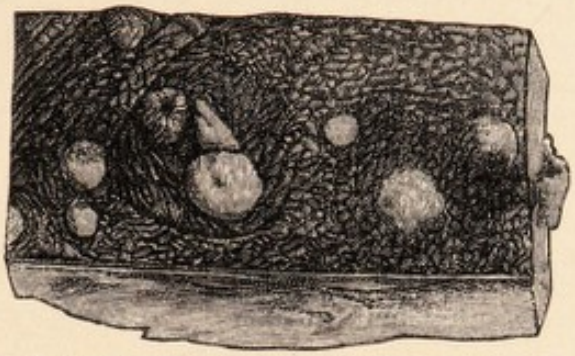


Abb. 85. Schafpocken. Atypische Pocken (quaddelartiges Exanthem). (Nach Joest.)

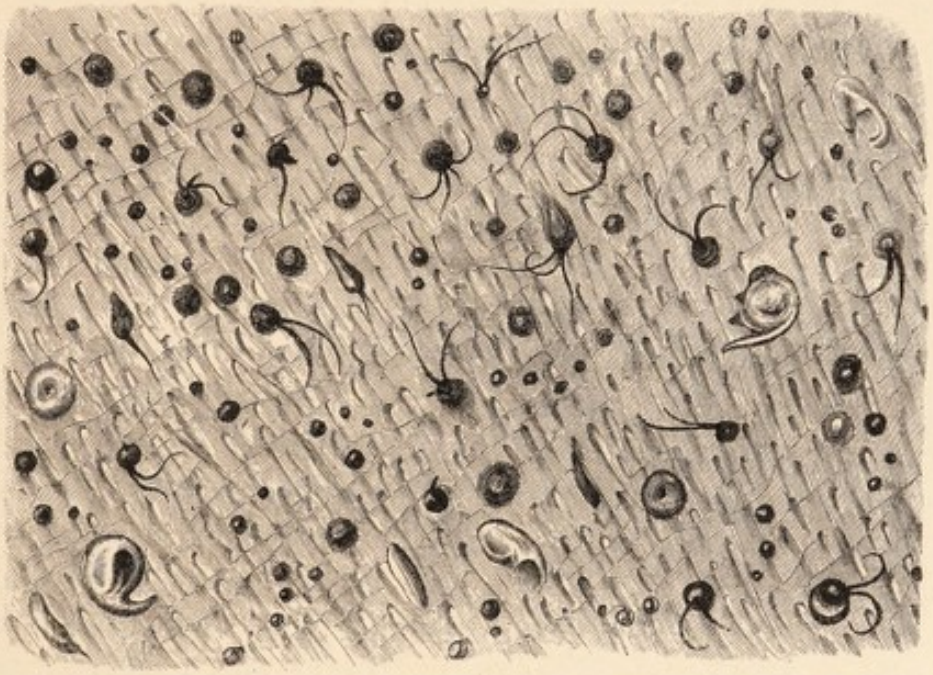


Abb. 86. Schrotausschlag des Schweines nach Entfernung der normalen Borsten. In einem Teile der Knötchen sind aufgerollte und durchgebrochene Borsten sichtbar.

Grunde gekennzeichnet ist. Beim Schweine verdienen noch besonders erwähnt zu werden die Nekrose im Gefolge des Rotlaufs (s. d.), der „Ruß" der Ferkel, ein grindartiges Ekzem, das bei jungen, akut oder chronisch erkrankten Schweinen beobachtet wird, und der sog. Schrotausschlag, der sich durch das Vorhandensein verschieden gefärbter rundlicher, grießkorn- bis erbsengroßer zystöser Knötchen in der Haut kennzeichnet, durch die die aufgerollten Haare hin-

durchschimmern (Abb. 86). Nach A. Olt geht die Erkrankung von den Schweißdrüsen aus und wird durch ein Kokzidium verursacht (Spiradenitis coccidiosa). Der Schrotausschlag ist wie eine örtliche Entzündung der Haut zu beurteilen, die nur die unschädliche Beseitigung der veränderten Teile notwendig macht (§ 35 Nr. 8 B.B.A). Bei Geflügel treten in der Haut die sog. Geflügelpocken auf, eine Erscheinungsform der Geflügeldiphtherie, gelegentlich auch tuberkulöse Veränderungen, bei Fischen nichtparasitäre und parasitäre Knötchenausschläge.

In der Unterhaut machen sich Ödeme als Folgen der Hydrämie und von Zirkulationsstörungen (in der Umgebung von Dasselbeulen), ferner Harninfiltrate nach Verletzung der Harnröhre geltend, die durch urinösen Geruch und die Neigung der infiltrierten Teile zu Nekrose gekennzeichnet sind. Bei der Phlegmone handelt es sich um eine seröse, eitrige oder hämorrhagische Entzündung der Subkutis, die nur die veränderten Hautteile untauglich macht, wenn das Allgemeinbefinden vor der Schlachtung nicht gestört war (§ 35 Nr. 8 B.B.A). Wegen der Veränderungen der Unterhaut (Gasödeme) beim malignen Ödem und Rauschbrand siehe diese Krankheiten. Von sonstigen Veränderungen der Unterhaut sind zu nennen Tumoren (Fibrome, Sarkome, Hämangiome, aktinomykotische, tuberkulöse, rotzige und botryomykotische Veränderungen, ferner Blutergüsse (einfache und spezifische — Milzbrand, Morbus maculosus —), weiter Emphysem, mechanisch entstandenes, im Anschluß an Haut- und Luftröhrenverletzungen, und spezifisches beim malignen Ödem und Rauschbrand (s. oben). Die Tuberkulose der Unterhaut tritt entweder in Form flacher Infiltrate mit Einlagerung von Knötchen, in Form tuberkulöser Abszesse oder in Form von einzelnen oder zahlreichen, perlschnurartig aneinandergereihten Knoten auf. W. Fischel fand bei mehr als $^1/_2$% der von ihm untersuchten Rinder Tuberkulose der Haut und Unterhaut. Gelegentlich sieht man auch verirrte Leberegel in der Unterhaut. In der Unterhaut des Geflügels bilden Milben (Cytodites nudus und Laminosioptes cysticola) einen nicht seltenen Befund; sie leben entweder frei oder sitzen in $^1/_2$—1 mm großen, flachen, häufig verkalkten Bindegewebskapseln. Die Zahl der Bindegewebsmilben kann so groß sein, daß das Fleisch in sinngemäßer Anwendung des § 35 Nr. 1 B.B.A als untauglich angesehen werden muß. Das Vorhandensein weniger Milben ist bei der Häufigkeit des Befundes als unwesentlich zu betrachten. Bei den mittleren Graden ist das Fleisch minderwertig (§ 40 Nr. 3 B.B.A). Wegen des „Pigmentspecks" beim Schwein s. u. Erkrankungen des Euters.

Schrifttum.

Arnold, Ausgedehnte Hauttuberkulose beim Haushuhn. Fl. u. Mh. **35**, 71 (1924). — Benelli, Zwei Fälle von angeborener Ichthyosis bei Kälbern. La nuova vet. 21 (1926. — Beswit und Robin, Subkutane Tuberkulose bei einer Kuh. Journ. de méd. vét. Nr. 7 (1923). — Borcic, Der Sterzwurm, eine staphylogene Folliculitis des Schwanzendes beim Rinde. Ö. W. f. T. **39**, 209 (1914). — Claußen, Über knötchenförmigen Hautausschlag bei Flundern. Fl. u. Mh. **27**, 241 (1917). — Crawford, A. B., Studies in so-called „Skin-Lesions Tuberkulosis". J. Americ. Vet. Med. Bd. **73**, Nr. 2 (1928). — Fischel, Über das Vorkommen von subkutaner und kutaner Tuberkulose bei Schlachtrindern. I.-D. Wien. — Heller, Einige Fälle von Blutfleckenkrankheit beim Schweine. M. T. W. **16**, 81. — Kinsley, Common diseases of swine. Vet. med. 115 (1929). — Knuth, P., Ein Fall von Hautbluten beim Rinde. B. T. W. **32**, 217 (1916). — Liénaux, Die Wurmkrankheit bei Rindern. Ann. de Méd. vét., Juni 1905. — Mitchell, Subkutane Tuberkulose beim Rinde. Maanedskr. f. Dyrl. 433 (1928). — Olt, Histologische Untersuchung des „Pigmentspecks" bei Schweinen. Fl. u. Mh. **26**, 97 (1916). — Schmidt, R., Knochenkapsel in der Flanke bei einem kastrierten weiblichen Schweine. D. Fl. B. Z. 58 (1906). — Sickmüller, Hauttuberkulose des Rindes. Inf. d. H. **35**, 70 (1929). — Silva, P., Beitrag zum Studium der schwarzen Pigmentierung des Panniculus adiposus der Schweine. Modena Marzo 1912. — Vogt, L., Primäre Hauttuberkulose beim Rinde. Fl. u. Mh. **24**, 492 (1914). — Westhues, M., und Engelhardt, W., Hautblastomykose beim Pferde vom Typus Busse-Buschke. D. T. W. **38**, 492 (1930). — Wyßmann, E., Über Lymphosarkomatose der Haut beim Rind. Schw. A. **57**, 231 (1930).

2. Verdauungsapparat.

Bei den Veränderungen des Verdauungsapparates werden zweckmäßig unterschieden diejenigen des Anfangsverdauungsapparats, des Magens und Darmes, des Bauchfells einschließlich des Netzes und Gekröses sowie der Leber und der Bauchspeicheldrüse.

a) Anfangsverdauungsapparat.

Auf der Schleimhaut der Maulhöhle und auf der Zunge der schlachtbaren Haustiere kommen am häufigsten einfache und spezifische Entzündungen vor.

Die einfachen Entzündungen können durch Traumen oder durch ätzende Stoffe, die den Tieren als Medikamente verabreicht oder von ihnen mit der Nahrung aufgenommen werden, ferner durch spezifische Gifte (Stomatitis epithelialis nach C. W. Andersen, Abb. 87, Aphthenseuche, Abb. 88, Rinderpest, Skorbut, Diphtherie der Kälber und des Geflügels, Angina) hervorgerufen werden. Unklar ist die Ätiologie der Stomatitis epithelialis (Andersen) beim Rinde, die mit Maul- und Klauenseuche (s. d.) verwechselt werden kann. Ferner tritt eine ulzeröse Stomatitis bei Metallvergiftungen, namentlich bei der Quecksilbervergiftung, auf. Bei der Rinderpest der Kälber- und der Geflügeldiphtherie bilden kruppöse und diphtherische Entzündungen der Schleimhaut der Maul- und Rachenhöhle die wichtigsten Merkmale der Erkrankung (s. dies. Krankheiten). Bei der Rinderseuche werden starke ödematöse Anschwellungen der Zunge beobachtet. Außerdem kann es bei der phlegmonösen Stomatitis zu bedeutender Vergrößerung und zu Vorfall der Zunge kommen. Bei Verätzungen der ersten Verdauungswege ist in jedem Falle zu untersuchen, ob sich nicht von den angeätzten Schleimhautteilen aus sekundär septische Prozesse ausgebildet haben. War das Allgemeinbefinden der Tiere

kurz vor der Schlachtung nicht gestört, dann sind nur die veränderten Teile untauglich (§ 35 Nr. 8 B.B.A). Wegen der Beurteilung der übrigen Entzündungen der Maulschleimhaut, die im Gefolge andrer Krankheiten auftreten, vergleiche diese Krankheiten.

Von spezifischen Entzündungen sind beim Rinde am häufigsten aktinomykotische. Diese treten entweder als oberflächliche, Erosionen ähnliche Schleimhautveränderungen oder in Form von Knötchen und Knoten in und auf der Schleim-

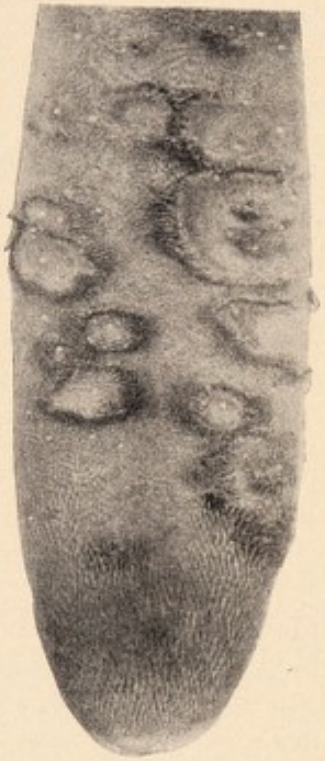


Abb. 87. Stomatitis epithelialis. (Nach C. W. Andersen.)

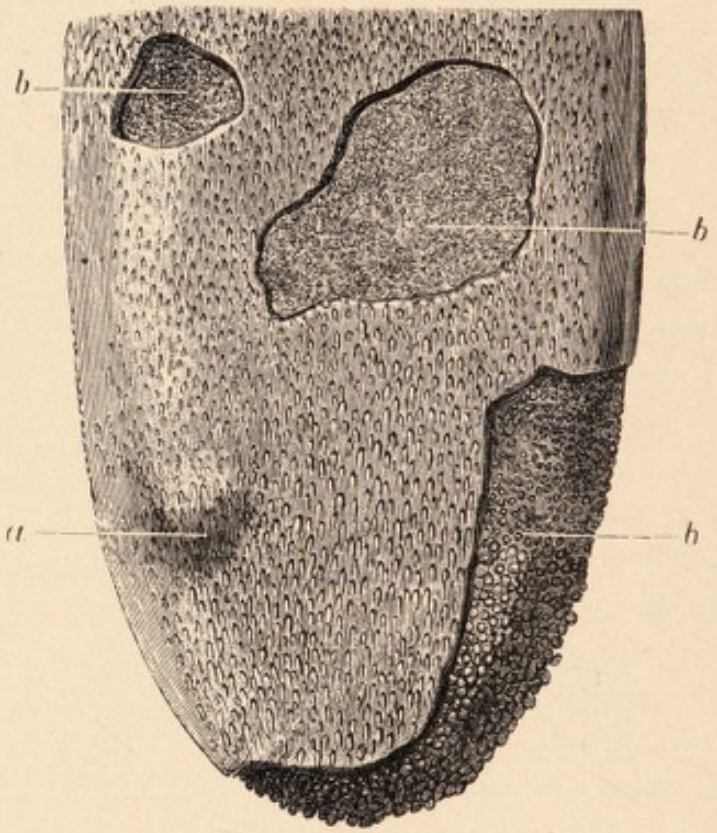


Abb. 88. Aphthenseuche. Zungenspitze eines Rindes; *a* Aphthe, *b* Epitheldefekte nach dem Platzen der Aphthen.

haut auf. Die oberflächlichen Herde können mit den Folgezuständen der Aphthenseuche verwechselt werden. Sie unterscheiden sich von diesen durch den lederartig sich anfühlenden und mit punktförmigen gelben Einsprengungen versehenen Grund, ferner dadurch, daß die Papillae fungiformes zerstört sind, und daß außerdem der Epithelverlust nicht so scharf wie bei geplatzten Aphthen die Erosionen umgrenzt (vgl. Abb. 90a und Abb. 88b). Eine Lieblingsstelle der primären aktinomykotischen Infektion ist die dorsale Zungenfläche an ihrer Übergangsstelle vom Zungenkörper in die Spitze (Abb. 89A, a). Von der Schleimhaut der Zunge kann die aktinomykotische Infektion auf die Muskulatur übergreifen und auf dem Wege der Lymphknoten zur Entstehung einer knotigen oder diffusen Zungen-

aktinomykose (Holzzunge, Abb. 90) führen. Zungenaktinomykose kommt ferner beim Schweine und in seltenen Fällen auch bei den Einhufern vor (O. Raschke). Hollandt fand in mehr als 5% der Zungen geschlachteter Schweine einzelne knötchenförmige, durch den Aktinomyzes verursachte Entzündungsherde von Linsen- bis Haselnußgröße in der Zungenmuskulatur. An der Übergangsstelle des Zungenkörpers in die Zungenspitze haben Henschel und Falk bei etwa 9% der in

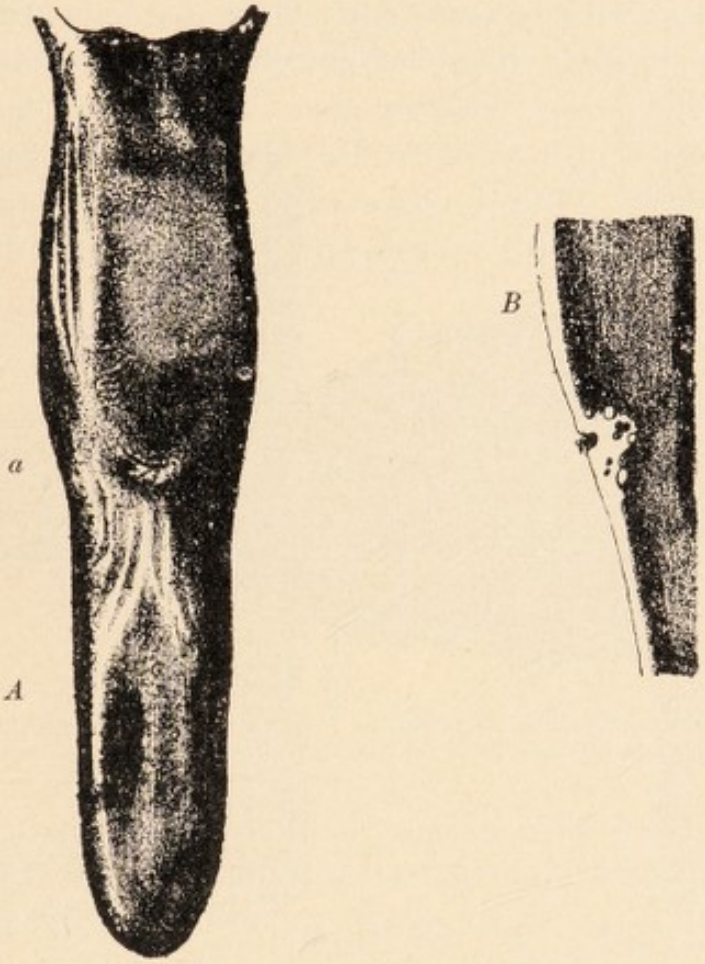


Abb. 89. *A* Zunge vom Rinde mit typischer aktinomykotischer Primäraffektion („Zungenwunde") *(a)*. *B* Durchschnitt durch die „Zungenwunde". (Nach Henschel und Falk.)

Berlin geschlachteten Rinder in der Schleimhaut Epithelverluste festgestellt, die in der überwiegenden Zahl der Fälle eine beginnende Aktinomyzesinfektion vorstellen. Schwaimair fand die Veränderung bei 26% der von ihm untersuchten bayrischen Rinder, Breuer bei in Budapest geschlachteten Rindern im Sommer bei rund 16%, im Winter bei 33%. Von 501 von Stålfors untersuchten „Zungenwunden" an der bezeichneten Stelle waren nur 73 (= 14,56%) mit Aktinomyzes infiziert; häufiger als Strahlenpilze kommen nach Stålfors in den Wunden Streptokokken vor. Bei der Zungenaktinomykose des Schweines kommt es nicht zur Bildung typischer Granulationen, sondern zur Bildung festen Bindegewebes vom

Rande der Herde aus, so daß Knötchen entstehen, die aus Aktinomyzesdrusen oder -körnern und einer sie umschließenden bindegewebigen Kapsel bestehen (Hollandt). Knötchen- und knotenförmige Aktinomykome können im übrigen in und auf der Schleimhaut des ganzen Anfangsteils des Verdauungsapparats des Rindes, von den Lippen bis zum vierten Magen, vorkommen. Die Aktinomykome sitzen der Schleimhaut gewöhnlich als pilzähnliche, kugelige oder flache Wucherungen auf (Abb. 90b), in deren Oberfläche sich die Aktinomyzeskolonien als gelbe, punktförmige Gebilde deutlich von der roten Grundfarbe der Wucherungen abheben. Auf das Vorkommen von Strahlenpilzen in den Tonsillen der Schweine hat Johne hingewiesen. Beim Rinde wird gelegentlich auch Aktinomykose der retropharyngealen Lymphknoten beobachtet.

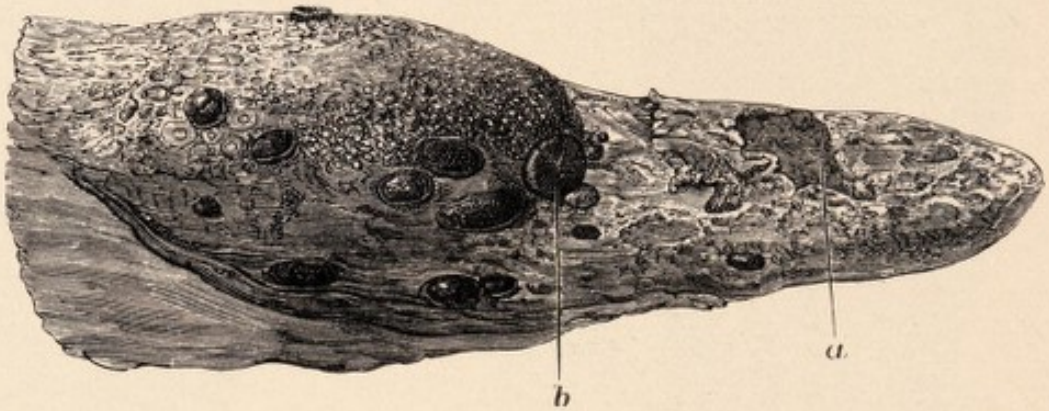


Abb. 90. Rinderzunge mit *a* aktinomykotischen Erosionen, *b* pilzförmigen Aktinomykomen. Die Zungenspitze zeigt außerdem die Beschaffenheit der sogenannten Holzzunge.

Tuberkulose wird gelegentlich in der Zungenschleimhaut in Form von Geschwüren mit erhabenem Rande und von Knötchen in der Zungenmuskulatur (M. Schlegel), ferner in den Lymphknoten (Lnn. retropharyngei beim Rinde, Ln. mandibularis beim Schweine) sehr häufig als primäre Erkrankung angetroffen. Gleichzeitig kann eine tuberkulöse Veränderung der Mandeln bestehen.

Endlich beobachtet man im Pharynx außer der typischen Pharyngitis, deren sanitätspolizeiliche Bedeutung verschieden ist, je nachdem das Allgemeinbefinden des Tieres vor der Schlachtung gestört war oder nicht, Gastruslarven beim Pferde, in der Schleimhaut und Muskulatur des Schlundes beim Rinde in seltenen Fällen Tuberkulose (May, M. Schlegel, Stolpe, Hemmert-Halswick), wobei die Muskulatur verdickt und mit verkästen Herden durchsetzt ist, in der Schleimhaut des Schlundes beim Rinde und Schafe den Schlundfadenwurm (Filaria scutata oesophagea bovis) und in der Muskulatur des Schlundes bei Rindern, in ödematös durchtränktes

Gewebe eingebettet, die Larven von Hypoderma bovis und H. lineatum (Abb. 91) und ebendaselbst bei Schafen, Ziegen und Pferden Sarkosporidien (Abb. 92).

b) Magen- und Darmkanal.

An der Schleimhaut der Vormagen der Wiederkäuer, die noch zu den Anfangsverdauungswegen gehören, können die gleichen Veränderungen auftreten wie an der Schleimhaut der Maul- und Rachenhöhle und des Schlundes, insbesondere auch Aphthen und Erosionen



Abb. 91. Schlund vom Rinde mit Hypodermalarven. Rechts eine isolierte Larve in natürlicher Größe.



Abb. 92. Schlund vom Schafe mit Sarkosporiden.

bei Aphthenseuche. Die Haube des Rindes ist bekanntlich nicht selten Sitz einer traumatischen (durch Fremdkörper verursachten) Entzündung. Außerdem kommt in der Schleimhaut der Vormagen eine durch den Bangschen Nekrosebazillus verursachte nekrotisierende Entzündung vor, die seuchenhaft auftreten kann (Dräger). Von Parasiten der Vormagen ist besonders zu nennen Paramphistomum cervi im Pansen und in der Haube des Rindes sowie im Pansen des Schafes und der Ziege. Im übrigen sind die wichtigsten abnormen Befunde im Magen- und Darmkanal einfache und spezifische Entzündungen sowie Parasiten verschiedenster Art.

Einfache Magenkatarrhe sind ebenso wie einfache, nicht fieberhafte Darmkatarrhe quoad carnem bedeutungslos, wenn das

Allgemeinbefinden der Tiere kurz vor der Schlachtung nicht gestört war. Bedeutungslos ist die aalhautähnliche Verfärbung der Duodenalschleimhaut (nebst einer grauen bis stahlblauen Färbung der zugehörigen Lymphknoten) bei Schweinen nach Eichelfütterung (D. Steggewentz). Sie machen nur die veränderten Teile untauglich (§ 35 Nr. 8 B.B. A). Ganz anders verhält es sich bei den mit schwerer Störung des Allgemeinbefindens einhergehenden Darmentzündungen der Kälber und Kühe (s. Notschlachtungen und Fleischvergiftungen). Bei diesen besteht der Verdacht der Gesundheitsschädlichkeit (Verdacht der Blutvergiftung gemäß § 33 Abs. 1 Nr. 7 B.B. A), und es hat hier stets das Ergebnis der bakteriologischen Fleischuntersuchung zu entscheiden. Hämorrhagische und diphtherische Entzündung der Schleimhaut des Labmagens mit Geschwürbildung sind Begleiterscheinungen von Verätzungen und der Rinderpest. Geschwüre sollen hier auch als Überbleibsel überstandener Rinderpest vorkommen (Mrowka, Schern). Am Darmkanale kann es bei Achsendrehungen, bei der Invagination und Inkarzeration zu schweren, infolge von Nekrose der Wand durch Perforativperitonitis zum Tode führenden Entzündungen kommen. Kruppöse Enteritis wird beim Rinde als selbständiges Leiden oder als Teilerscheinung des bösartigen Katarrhalfiebers und der Rinderpest gefunden. Kruppöse und diphtherische Entzündung der Schleimhaut des Endteils des Dünndarmes sowie des Dickdarmes kennzeichnen die Schweinepest. Beim Rotlauf der Schweine wird eine hämorrhagische Darmentzündung fast nie vermißt. Nach Kitt soll beim Schweine eine diphtherische Darmentzündung auch unabhängig von der Schweinepest, lediglich als Folge der Einwirkung des Nekrosebazillus, vorkommen. Auffällige Veränderungen endlich zeigt der Darmkanal beim Darmmilzbrande. Man sieht Schwellung, Rötung und Blutungen der Schleimhaut, in schweren Fällen auch hämorrhagische und serös-hämorrhagische Infiltration der Mukosa und Submukosa, so daß die Schleimhaut in Form von schlotternden Wülsten in das Darmlumen hineinragt und selbst abstirbt; besonders stark ist gewöhnlich der Zwölffingerdarm erkrankt, der bereits bei der Besichtigung von außen durch seine blaurote Farbe auffallen kann.

Verhältnismäßig oft wird auf den Schlachthöfen das **peptische Magengeschwür** beim Kalbe[1]) beobachtet (v. Ostertag). Hierbei finden sich im Labmagen runde und längliche, scharf geränderte Geschwüre,

[1]) Außer beim Kalbe ist das **Ulcus pepticum** auch beim erwachsenen Rinde, beim Schweine, beim Pferde, Hunde und Hasen beobachtet worden. E. Joest sah multiple Labmagengeschwüre beim Rinde infolge von Lymphadenose der Labmagenwand.

die nicht selten infolge von Nekrose des Geschwürsgrundes den Tod durch Perforativperitonitis herbeiführen (Abb. 93). Nach Untersuchungen von A. Tanz zeigten Substanzverluste der Schleimhaut bei nüchternen Kälbern von 200 Tieren keines = 0%, bei Kälbern im Alter von 4 bis 5 Wochen von 250 Tieren 196 = 78,4%, bei Kälbern im Alter von 8 Wochen von 250 Tieren 237 = 94,8%, bei Kälbern im Alter von 10 bis 12 Wochen von 250 Tieren 239 = 95,6%, bei Kälbern im Alter von 12—14 Wochen von 250 Tieren 245 = 98%. Bei Jungrindern erwiesen sich von 300 untersuchten Magen 206 = 68,7% als mit narbigen Veränderungen behaftet. Das Magengeschwür stellt demnach beim Kalbe ein sehr häufiges, dieser Tiergattung eigentümliches Leiden dar. Die Geschwüre betreffen fast stets die Pylorusgegend. Der Höhepunkt der Geschwürs-

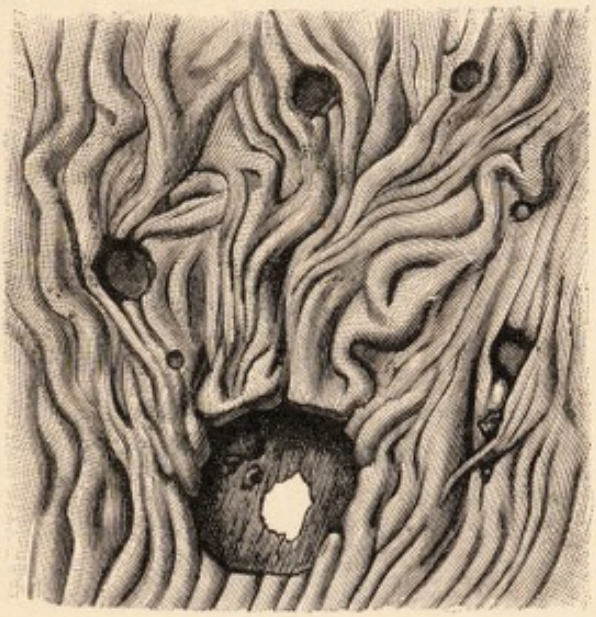


Abb. 93. Labmagen vom Kalbe mit peptischen Magengeschwüren verschiedener Größe u. Tiefe. Das größte Geschwür ist durchgebrochen.

bildung wird bei Kälbern im Alter von 10—14 Wochen erreicht, während sich bei älteren Tieren schon Narben finden. Das häufige Vorkommen des Ulcus pepticum bei Kälbern hängt nach J. Bongert mit dem frühzeitigen schroffen Absetzen zusammen, so daß der für die Rumination noch nicht befähigte Magen die Causa interna abgibt und die Causa externa das grobstenglige, nicht zerkaute Futter ist. Außer im Magen können peptische Geschwüre im Zwölffingerdarm auftreten. Wegen der Häufigkeit des Vorkommens der perforierenden peptischen Magengeschwüre beim Kalb ist bei der Untersuchung geschlachteter Kälber in jedem Falle auf peritonitische Veränderungen zu achten. Zur Beurteilung sei gesagt, daß bei diffuser Perforativperitonitis, bei der Mageninhalt in den freien Raum der Bauchhöhle gelangt und das Bauchfell in seiner ganzen Ausdehnung entzündet ist, das Fleisch als untauglich anzusehen ist (§ 33 Abs. 1 Nr. 7 B.B.A). Bei lokalisierter Peritonitis (Verschluß der Perforationswunde durch

das verklebte Netz) ist bei negativem Ausfall der bakteriologischen Fleischuntersuchung und guter Ausblutung nach Entfernung der veränderten Teile das Fleisch als vollwertig dem freien Verkehr zu übergeben, während es bei unvollkommener Ausblutung gemäß § 40 Nr. 6 B.B.A als minderwertig zu behandeln ist (J. Bongert). In allen zweifelhaften Fällen ist die bakteriologische Fleischuntersuchung entscheidend (J. Bongert, A. Tanz). Wichtig ist auch die Vornahme einer Koch- und Bratprobe wegen des dem Fleische nicht selten anhaftenden unangenehmen Geruchs (K. Männer). Wenn Peritonitis fehlt und der Grund der Geschwüre im Labmagen Granulationsbildung zeigt, kann das Fleisch als taugliches Nahrungsmittel in den Verkehr gegeben werden, vorausgesetzt, daß das Allgemeinbefinden des Tieres kurz vor der Schlachtung nicht gestört war; der geschwürig veränderte Labmagen ist untauglich (§ 35 Nr. 8 B.B.A).

Groß ist die Zahl der **tierischen Schmarotzer** im Magen und Darm.

Im Magen und Darm kommen folgende wichtigeren Schmarotzer vor: Gastrus equi (Magen des Pferdes), G. nasalis s. duodenalis (Pylorusportion des Magens des Pferdes), G. pecorum und G. haemorrhoidalis (Magen und Mastdarm vom Pferde und Rinde), Filaria microstoma und megastoma (Magen des Pferdes), F. strongylina (Magen des Schweines), Haemonchus contortus und Ostertagia ostertagi (Labmagen des Rindes, Schafes und der Ziege), Str. curticei (Labmagen und Dünndarm des Rindes und Schafes), Str. oncophorus (Labmagen und Dünndarm des Rindes), Str. harkeri (Labmagen des Rindes), Str. retortaeformis (Labmagen und Dünndarm des Rindes, Schafes, der Ziege, des Rehs, Hasen und Kaninchens), Nematodirus (Strongylus) filicollis (Dünndarm des Schafes, namentlich des amerikanischen, des Rindes und der Ziege), Str. rubidus und Gnathostomum hispidum (Magen des Schweines), Sklerostomum equinum, Skl. vulgare, Skl. edentatum sowie verschiedene Arten von Cylicostomum (Blind- und Grimmdarm des Pferdes), Ascaris megalocephala (Dünndarm des Pferdes), A. lumbricoides und Gigantorrhynchus gigas (Dünndarm des Schweines), Anoplocephala perfoliata, plicata und mamillana (Darm des Pferdes), Moniezia expansa (Darm des Rindes und Schafes). Anoplocephala perfoliata kann bei sehr starkem Befall diphtheroide Darmentzündung verursachen (Hemmert-Halswick). Endlich werden in der Wand des Dünndarmes beim Rinde und Schafe Linguatula- und Ösophagostomumlarven und in der Wand des Dünn- und Dickdarmes beim Rinde und Schafe pathogene Coccidien angetroffen. Eine besondere Bedeutung besitzt Eimeria bovis (Coccidium zürnii) als Erreger der roten Ruhr des Rindes (s. d.).

Ostertagia ostertagi, häufiger aber Haemonchus contortus und Moniezia expansa, rufen bei stärkerer Invasion schwere Ernährungsstörungen hervor (Magenwurmseuche durch Haemonchus contortus und Ostertagia ostertagi, Bandwurmseuche durch M. expansa). Ascaris lumbricoides verirrt sich zuweilen in die Gallengänge und erzeugt hierdurch plötzliche Gallenstauung und als deren Folge Ikterus. Ascaris megalocephala hat schon durch Perforation der Darmwand zu Perforativperitonitis geführt.

Bei Hasen und Kaninchen sind Kokzidien im Darm häufig, desgleichen bei Geflügel, bei dem außerdem durch Rund- und Bandwürmer erzeugte Magen- und Darmentzündungen, die unter Umständen seuchenhaft auftreten, vorkommen können. Durch schrotkornähnliche Bläschen in der Darmserosa kennzeichnet sich die Anwesenheit des Gigantorrhynchus filicollis im Darme des Wassergeflügels (Abb. 94).

In der Submukosa des Dünndarmes beim Rinde kommen stecknadelkopf- bis erbsengroße Knötchen vor, die durch die Larve des **Oesophagostomum columbianum** [1]) hervorgerufen werden (Helminthiasis nodularis intestinalis, Abb. 95). Sie bestehen aus einer Wand und einem grünen oder gelblichbraunen, käsigen Inhalt.

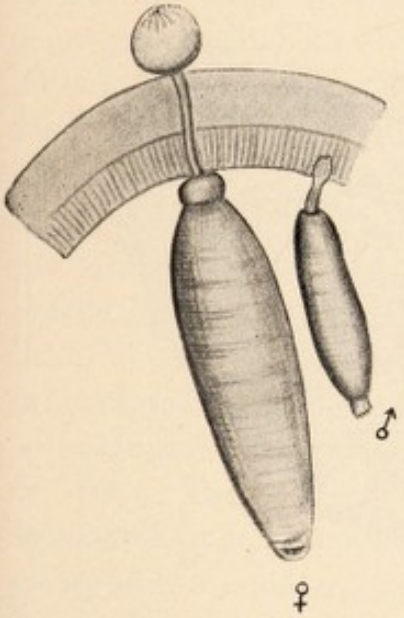


Abb. 94. Gigantorrhynchus filicollis im Darme der Gans. ♂ Männchen. ♀ Weibchen mit blasenförmigem Rüssel. (Nach Zschocke und Feuereißen.)



Abb. 95. Dünndarm vom Rinde mit submukösen Nematodenknötchen.



Abb. 96. Ösophagostomumlarve aus einem submukösen Knötchen des Rinderdarmes. (Nach A. Ströse.) Vergrößerung 25fach.

Die größeren Knötchen schimmern auch am ungereinigten Darme durch die Muskularis und Serosa durch. Die von Ströse aus den Knötchen isolierten Nematodenlarven (Abb. 96) waren 2,83 bis 3,85 mm lang und 0,16 mm breit. Außer beim Rinde und Schafe kommen die Ösophagostomumknötchen auch beim Schweine, ferner beim Hirsche vor (Kitt, Janson, Curtice). In der Dickdarmschleimhaut des Schweines fand A. Olt im Frühjahr und Sommer häufig Schwellung und Ulzeration einzelner oder zahlreicher Follikel, hauptsächlich im Rektum und Kolon, in denen eine Rundwurmlarve (Strongylus follicularis) nachzuweisen war.

In der Darmwand des Huhnes hat v. Rátz hirse- bis hanfkorngroße, graugelbliche Knötchen festgestellt, die durch die Einbohrung einer kleinen Tänie

[1]) Nach R. Bontz und H. Krause soll es sich bei dem Erreger der Helminthiasis nodularis intestinalis des Rindes nicht um eine Ösophagostomum-, sondern um eine Bunostomum-Art handeln.

(Davainea tetragona) in die Darmwand verursacht werden. Die durch D. tetragona verursachte chronische Darmentzündung kann seuchenartig auftreten und namentlich bei jungen Hühnern einen schweren Verlauf nehmen.

Was die Beurteilung anbetrifft, so gehören die in den Darmknötchen enthaltenen Parasitenlarven zur großen Gruppe der für den Menschen unschädlichen Parasiten. Gleichwohl sind Därme, die in stärkerem Grade mit den Wurmknötchen behaftet sind, ein untaugliches Nahrungsmittel, sofern sie, wie üblich, zur Wurstfabrikation verwendet werden sollen. In den geringeren Graden der Erkrankung können die Därme nach Entfernung der Knötchen in den freien Verkehr gegeben werden (§ 35 Nr. 1 B.B. A). In den Vereinigten Staaten von Nordamerika werden die mit Wurmknötchen behafteten Därme, als „Domestic"-

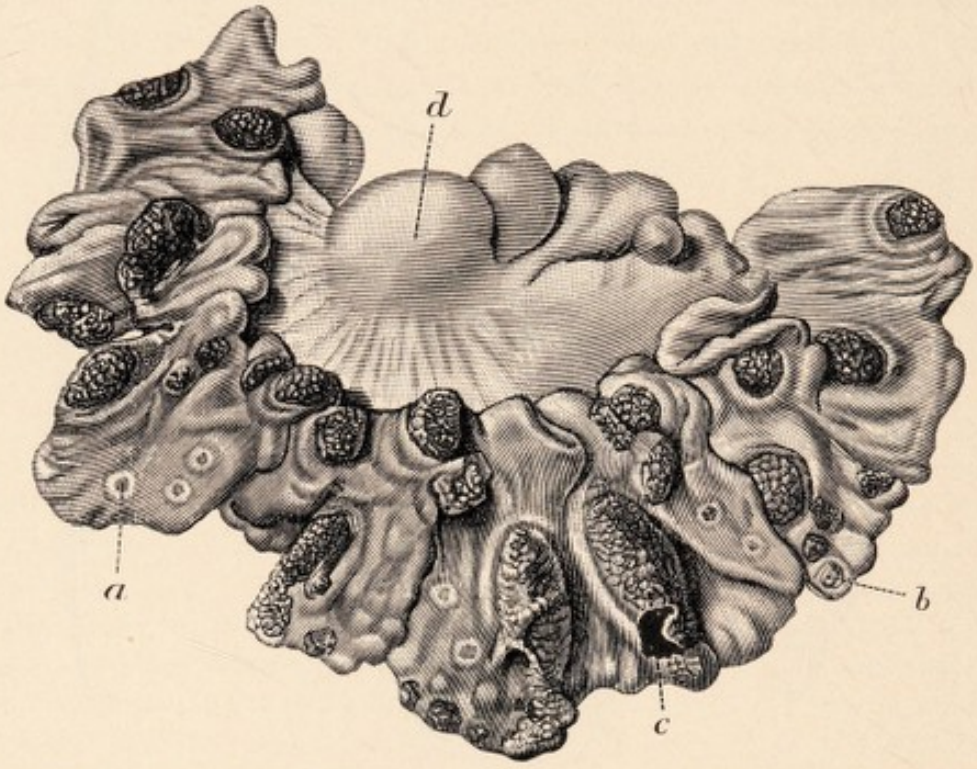


Abb. 97. Darmtuberkulose vom Rinde. *a* und *b* lentikuläre Geschwüre, *c* tuberkulöse Infiltration *d* Teil eines tuberkulös veränderten Gekröslymphknotens.

Därme bezeichnet, nicht zur verkaufsfähigen Handelsware gerechnet, sondern von ihr ausgeschieden. Differentialdiagnostisch sei bemerkt, daß die Nematodenknötchen in der Darmwand bei oberflächlicher Untersuchung für tuberkulöse Veränderungen gehalten werden können, sich aber von diesen durch die Unversehrtheit der zugehörigen Lymphknoten und dadurch unterscheiden, daß der käseähnliche Inhalt nicht gelb, sondern der Regel nach grün oder graugrün ist wie bei den meisten parasitären Darmknoten, und daß sich aus ihm durch Zusatz von Glyzerin oder verdünnter Kalilauge die Wurmlarven leicht isolieren lassen.

Von sonstigen Veränderungen im Magen und Darm sind Blutungen in der Schleimhaut und unter der Serosa bei Intoxikationen und Infektionen, leukämische Infiltration, Geschwülste wie Papillome, Lipome und Sarkome, endlich aktinomykotische und tuberkulöse Veränderungen in allen Schichten des Magens und des Darmrohres und auf seinem serösen Überzuge zu nennen. Die Sarkome

können die ganze Darmwand streckenweise infiltrieren oder knotenförmig in sie eingelagert sein. Die Aktinomykose kann zu fungusähnlichen Wucherungen, außerdem aber zu umschriebenen derben, bindegewebigen Verdickungen der Magen- und Darmwand führen, mit mehr oder weniger zahlreichen gelben, körnchenartigen Einsprengungen, die sich bei mikroskopischer Untersuchung als Aktinomyzesdrusen erweisen. Die Magentuberkulose kann in Form von Schleimhautgeschwüren und von geschwulstartigen Knoten auftreten, die Darmtuberkulose, die bereits bei 4—8 Wochen alten Kälbern ausgeprägt sein und zu schweren Veränderungen führen kann (Brieg, Kirsch), beginnt mit dem Auftreten lentikulärer Geschwüre in der Schleimhaut (Abb. 97 a u. b), an die sich später tuberkulöse Infiltrationen der Mukosa und Submukosa mit Zerfall der oberflächlich gelegenen Knötchen anschließen (Abb. 97 c). Die tuberkulösen Geschwüre und Infiltrationen sind von einem wallartigen Rande umgeben wie die mykotischen Geschwüre (S. 358). Bei Darmtuberkulose zeigen die Mesenteriallymphknoten regelmäßig starke spezifische Veränderungen (Abb. 51 u. 97 d). Bei der paratuberkulösen Darmentzündung des Rindes ist die Schleimhaut des hinteren Teils des Dünndarms und des Anfangs des Dickdarms verdickt und in längs- und querverlaufende, den Hirnwindungen ähnliche Falten gelegt (Abb. 98).



Abb. 98. Paratuberkulöse Enteritis des Rindes. Ileum mit den eigenartigen Faltenbildungen. (Nach K. F. Meyer.)

c) Bauchfell.

Das Wandblatt des Bauchfells, das Netz und die Gekröseblätter können die gleichen Veränderungen aufweisen wie der seröse Überzug der Baucheingeweide. F. Henschen und A. Alegren haben angeborene Papillomatose beschrieben. A. Becker und G. Bugge sahen Schwarzfärbung des Peritoneum parietale und viscerale durch Kohle (Carbo medicinalis) im Gefolge einer Uterusruptur. Blutungen im Bauchfell des Pferdes können beim Niederstürzen nach der Betäubung entstehen, wenn der Sturz auf die untere oder Seitenfläche des Bauches erfolgt (K. Hertha). Die wichtigsten Veränderungen

sind die **Entzündungen** des Bauchfells, die eng mit Veränderungen der Bauch- und Beckeneingeweide zusammenhängen. Gewöhnlich schließen sich Bauchfellentzündungen bei den schlachtbaren Haustieren an Verletzungen des Magens oder Darmes, der Gebärmutter, Blase oder Bauchwand an. Die Peritonitis der Haustiere ist entweder rein fibrinös oder sero-fibrinös, seltener eitrig. Beim Schweine beobachtet man eine durch den Bacillus pyogenes verursachte Pleuroperitonitis, bei der es zur Bildung multipler abgekapselter Abszesse kommt. Bei Peritonitis im Anschluß an gröbere Verletzungen des Magens, Darmes, der Gebärmutter oder Bauchwand geht das ergossene Exsudat in Fäulnis über — jauchige Bauchfellentzündung —. Das gleiche ist bei der traumatischen Peritonitis des Rindes der Fall, wenn der verletzende Fremdkörper aus der Haube in das Cavum peritonei gelangt ist. Besondere Formen der Peritonitis sind die gallige nach Verletzung eines Gallenganges oder der Gallenblase, die urinöse nach Blasenruptur oder im Anschluß an nekrotisierende Zystitis und die distomatöse bei frischer Distomatose. Nach G. Bugge finden sich bei allgemeiner, frischer Distomatose nicht nur frische Veränderungen in der Leber und in den mesenterialen Lymphknoten (in Form von grünen Herden), sondern auch umfangreiche fibrinöse Auflagerungen und fibröse Wucherungen an dem Peritoneum, besonders auf der Zwerchfellfläche der Leber, auf dem Zwerchfell und auf den ventralen Teilen der Bauchhöhle. Auf der Oberfläche der Bauchhöhlenauskleidung sind Leberegel von 0,3—3,0 mm nachzuweisen. Bei der galligen Peritonitis ist das Bauchfell verdickt, bläulichweiß glänzend und mit einem grünlich schimmernden, dickflüssigen Belage versehen. Die urinöse Bauchfellentzündung kennzeichnet sich durch den urinösen Geruch des Exsudats. Der Geruch bleibt auch trotz Ausspülens der Bauchhöhle mit Wasser an dem Bauchfell haften. Die entzündlichen Erscheinungen sind im übrigen bei der urinösen Peritonitis in der Regel nur wenig ausgesprochen. Bei der Peritonitis urica (Viszeralgicht) des Geflügels sind das Peritoneum und die Baucheingeweide mit Harnsäureablagerungen bedeckt. Die einfachen proliferierenden Entzündungen des Bauchfells können zu Verwachsungen der einzelnen Darmschlingen führen.

Die Beurteilung der Bauchfellentzündungen ist verschieden. Die proliferierenden Prozesse schließen nur die Verwertbarkeit der betroffenen Darmabschnitte zu den üblichen gewerblichen Zwecken aus (§ 35 Nr. 8 B.B. A). Die urinöse Peritonitis macht das Fleisch untauglich (§ 33 Abs. 1 Nr. 16 B.B. A). Bei den exsudierenden Bauchfellentzündungen kann es zur Saprämie, Septikämie und Pyämie kommen. Die Beurteilung richtet sich dabei nach dem Ver-

halten der Tiere vor der Schlachtung, nach dem Gesamtbefunde nach der Schlachtung, insbesondere auch nach dem Ergebnis der bakteriologischen Fleischuntersuchung.

Von sonstigen Veränderungen sind zu nennen Geschwülste, vor allem aber die **Tuberkulose,** die in Form von grauen, verkäsenden und verkalkenden Knötchen und Knoten **(Perlsucht,** Abb. 99) auftritt, die zu größeren Konglomeraten zusammenfließen und schließlich das gesamte Peritoneum parietale et viscerale betreffen können (große Ausdehnung der Tuberkulose im Sinne des § 40 Nr. 1 a B.B. A).



Abb. 99. Serosentuberkulose vom Rinde („Perlsucht").

Im Fettgewebe unter dem Wandblatt des Bauchfells zwischen den Gekröseblättern, im Netz, in der Nierenkapsel, im Beckenraum und ausnahmsweise im Fettgewebe der Brusthöhle kann als Folge einer Erkrankung des Pankreas multiple Nekrose auftreten in Form gelblichweißer, trüber Herde von talgiger Konsistenz **(Fettgewebsnekrose).** Für die Beurteilung ist das Verhalten der Tiere vor der Schlachtung entscheidend. War das Allgemeinbefinden des Tieres, was die Regel bildet, kurz vor der Schlachtung nicht gestört, so ist das Fleisch als tauglich zu behandeln. Das Fettgewebe ist gemäß § 40 Nr. 3 B.B. A minderwertig, falls es nicht zur fabrikmäßigen Ausschmelzung Verwertung findet.

Bei lange gemästeten Schlachttieren kommen nach Türcks im Netze sowie im Darm- und Nierenfettgewebe Fettgewebsgeschwülste in Form harter, knollenartiger Verdickungen **(Steatome)** vor, die von den Schlächtern als „Fettsteine" bezeichnet werden.

Im übrigen werden im Bauchfell beobachtet: Melaninablagerung, metaplastische Knochenbildung im Wandblatt, im Netz und Gekröse, Hämorrhagien bei Milzbrand, Rotlauf, Schweinepest und anderen Septikämien, Sarkome, Karzinome, Endotheliome sowie aktinomykotische Granulationen in Form von Knötchen und Knoten mit gelben Einsprengungen.

Bei Meiereischweinen findet man nicht selten das **Intestinal-** oder **Mesenterialemphysem,** das durch zahlreiche, Gas enthaltende, traubenförmige Ausbuchtungen und Anhänge gekennzeichnet ist (Abb. 100). Die Ursache dieser merkwürdigen Veränderung ist noch nicht geklärt. Zweifellos handelt es sich aber um eine rein örtliche Veränderung, die sich als zufälliger Befund bei Schweinen findet, deren Allgemeinbefinden vor dem Schlachten nicht gestört war. Deshalb sind nur die veränderten Darm- und Gekrösabschnitte untauglich (§ 35 Nr. 19 B.B. A).

Von **tierischen Schmarotzern** kommen im retroperitonealen Gewebe, im Netz und Gekröse die dünnhalsige Finne (Cysticercus tenuicollis) in Form von erbsen- bis kartoffelgroßen Blasen, ferner Echinokokken (Echinococcus unilocularis und E. multilocularis) sowie verirrte Leberegel (Fasciola hepatica) vor. Beim Pferde werden Filaria papillosa frei in der Bauchhöhle, Sklerostomum equinum, vulgare und edentatum sowohl frei in der Bauch-

höhle als auch unter dem Wandblatt des Bauchfells und gelegentlich Spiroptera reticulata am Bauchfell haftend beobachtet.

Eng mit den Veränderungen des Magens, Darmes und Bauchfells verknüpft sind die pathologischen Befunde an den **Lymphknoten am Magen und Darme.** Von den Lymphknoten am Magen und Darme, deren Lage S. 265 ff. angegeben ist, sind die wichtigsten die Gekröslymphknoten. Die eisengraue bis stahlblaue Färbung bei Schweinen nach Eichelfütterung ist schon erwähnt (S. 350). Die Gekröslymphknoten zeigen **markige Schwellung** bei einfachen Entzündungen in ihrem



Abb. 100. Intestinalemphysem vom Schweine.

Wurzelgebiet, ferner punktförmige und größere **Blutungen** bei den nichtspezifischen und spezifischen Septikämien, insbesondere bei der Sepsis, beim Milzbrand, Rotlauf und bei der Schweinepest. Beim Milzbrand und bei der Schweinepest können die Lymphknoten infolge der starken Blutungen graurot marmoriert und völlig schwarzrot sein. Beim örtlichen Milzbrand des Schweines kann es zu Nekrose der Lymphknoten des Verdauungskanales kommen. Die häufigste Veränderung der Lymphknoten am Magen und Darme ist die **tuberkulöse,** die bei vorwiegender exsudativer Entzündung zur strahligen Verkäsung, bei vorwiegender produktiver Entzündung zur Bildung grauer, durchscheinender, später verkäsender und verkalkender Knötchen und Knoten führt (s. diese Infektionskrankheiten). M. Christiansen fand bei

einem mit mykotischen, von einem geschwulstartig erhabenen Wall umgebenen Dünndarmgeschwüren behafteten Schweine in den Gekröslymphknoten mykotische Knoten von Gänseeigröße und darüber, die aus einem bindegewebig abgekapselten, hellfleischfarbigen, fest-elastischen, zentral verkästen Gewebe bestanden (Mukormykosis). Später beschrieb er mit N. Nielsen 9 solcher Fälle, in denen 3mal die Schleimhaut des Dünndarms und stets die Gekröslymphknoten die bezeichneten Mukorknoten aufwiesen, die metastatisch auch in der Lunge, Leber und den Kniefaltenlymphknoten gefunden wurden. Wegen des Vorkommens von **tierischen Schmarotzern** (Linguatulalarven, Fasciola hepatica, Zystizerken und Echinokokken) in den Gekröslymphknoten s. diese Invasionskrankheiten. Hier sei nur erwähnt, daß G. Bugge Linguatulalarven nur in Höhlen und Gängen der Gekröslymphknoten in chylusartigem Schleime, in den bekannten gelbgrünen und grünen Herden dagegen Fasziolalarven fand.

d) Leber.

Abgesehen von angeborenen Mißbildungen (ungelappte Leber, Doppelleber, angeborene Zystenbildung, Riesenleber, angeborene Fibromatose [fibromatöse Riesenleber, H. Scherer], Vorfall der Leber in die Brusthöhle) und von Zerreißungen, die namentlich bei gemästeten Lämmern infolge von starker Fettinfiltration vorkommen können, sind bemerkenswert metaplastische Knochenbildung (M. Junack), Ablagerung von schwarzem Pigment bei Melanose (s. S. 331) und von Bilirubin bei Ikterus, ferner die Ablagerung von Jekorin (Verbindung von Lezithin und Glukose), bei der, wie Bongert zuerst festgestellt hat, die Leber lehmfarbig und derber wird als normal und ein Gewicht von mehr als 10 kg erreichen kann.

Auf dem Durchschnitt durch das Organ trat in einem von Winzer beschriebenen Falle von Jekorinleber das interlobuläre Gewebe stark hervor und gab durch seine starke graugelbe Farbe dem ganzen Organ die Grundfarbe, worin die restierenden einzelnen rotbraunen Lobuli wie kleine Inselchen zerstreut lagen. Weitere Untersuchungen ergaben, daß in das stark gewucherte interstitielle Gewebe Jekorin in Form von unregelmäßigen Schollen (Abb. 136) eingelagert war, die bei der Hämatoxylin-Eosin-Färbung eine blaßrötliche Farbe annahmen.

Von sehr großer Bedeutung für die Fleischbeschau sind die Degenerationszustände der **trüben Schwellung** und der **fettigen Metamorphose** (vgl. Abb. 81, 83 und S. 334), weil sie die ersten und bei frühzeitiger Schlachtung die einzigen Merkmale schwerer Infektionskrankheiten oder Vergiftungen sein können. Selten ist bei den Haustieren, abgesehen vom Huhne, im allgemeinen die amyloide Degeneration der Leber (S. 336). Die Amyloidleber ist vergrößert, blaß graurot, weich, mürbe, oft trocken, häufiger breiartig und leicht zerdrückbar

(„wächserne Leber", „Speckleber"). Beim Pferde entspricht die Festigkeit der Amyloidleber anfänglich der Konsistenz von erkaltendem Wachs, später der bröcklig-weichen Konsistenz von halbgetrocknetem Mörtel; die amyloide Degeneration kann beim Pferde zur Zerreißung der Leber und durch innere Verblutung zum Tode führen.

Als toxische Leberdystrophie (akute gelbe Leberatrophie) faßt P. Cohrs die u. a. von Kleinpaul und Brädel beschriebene gehäuft auftretende „hämorrhagisch-nekrotisierende" Entzündung der Leber (Brädel) der Ferkel und Jungschweine auf. Im akuten Stadium ist nach Cohrs die Leber vergrößert und von gleichmäßiger Farbe. Bald wird das Organ kleiner, ocker- oder trübgelb, schlaff

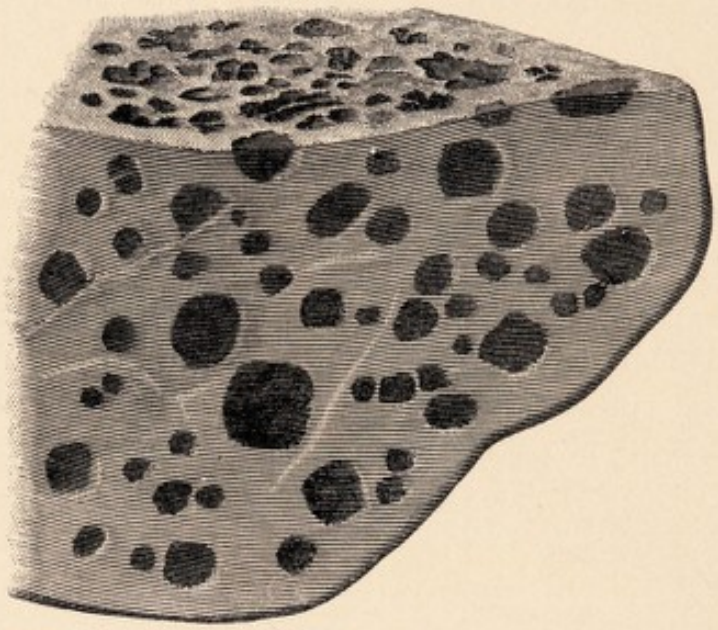


Abb. 101. Leber vom Rinde mit fleckiger Kapillarektasie.

und weich (gelbe Atrophie). Nach wenigen Tagen treten rote Flecke auf, die sich vermehren und der Leber ein buntscheckiges, mosaikartiges Aussehen verleihen, bis schließlich die rote Farbe die verkleinerte Leber beherrscht (rote Atrophie). Die Ursachen sind Futtergifte (z. B. Lebertranschädlichkeiten, W. Bolle), nach Nußhag auch Schädigungen durch Infektionskrankheiten (Schweinepest). Im übrigen findet sich die akute gelbe Leberatrophie auch beim Pferde, Rinde und Schafe.

Von Zirkulationsstörungen kommt in der Leber von Rindern, Schafen und auch bei Pferden die **fleckige Kapillarektasie** (Angiomatose, Teleangiektasia hepatis disseminata nach G. Hedrén) vor, die nach G. Stroh durch eine Kompression des Bauchstückes der hinteren Hohlvene durch den pathologisch vergrößerten oder verlagerten Magen verursacht wird. Nach den Untersuchungen von Jäger, deren Ergebnisse von Rühmekorf bestätigt wurden, ist die unmittelbare Ursache der Kapillarektasie ein herdweiser Untergang von Leberzellen,

bei dem die angrenzenden Kapillarendothelien intakt bleiben; die Kapillaren erweitern sich dann sekundär unter dem eigenen Blutdruck nach den angrenzenden Parenchymdefekten hin zu kavernösen Räumen. Die erkrankten Lebern weisen bei normaler Größe und Form zahlreiche blauschwarze, bei längerem Liegen violettrosa werdende Flecke auf, die tiefer liegen als die normale Leberoberfläche (Abb. 101). Die veränderten Stellen sind bis markstückgroß, weich-elastisch und lassen auf dem Durchschnitt einen netzartigen Bau erkennen. Zwischen den Maschen des Netzes findet sich Blut, das zum Teil sehr reich an Leukozyten ist; die Maschen sind mit Endothel ausgekleidet. Die Lakunen stellen erweiterte Kapillaren vor. Die mit Kapillarektasien behafteten Lebern sind wegen ihrer abweichenden Be-

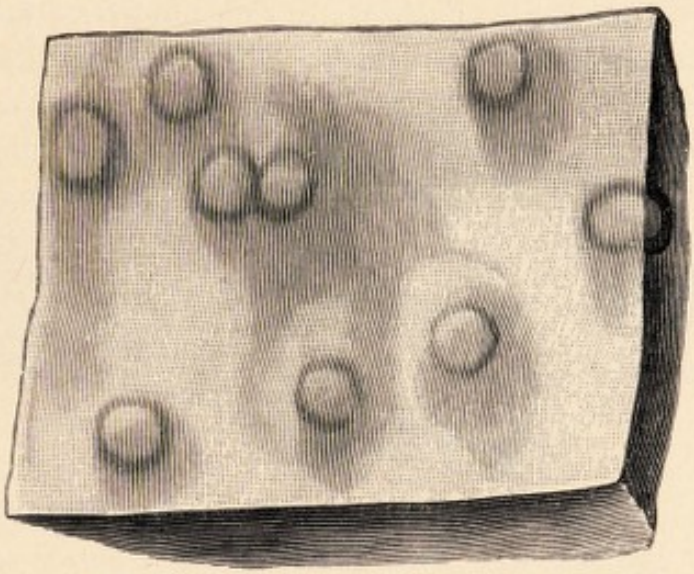


Abb. 102. Durch den Nekrosebazillus erzeugte Lebernekrose vom Rinde. Oberflächlich gelegene Herde.

schaffenheit minderwertig (§ 40 Nr. 3 B.B.A). Besondere Verkehrsbeschränkungen sind aber nicht erforderlich, da sich diese Lebern durch ihre abweichende Beschaffenheit von selbst deklarieren.

Nächst den Degenerationen haben **Petechien** in der Leber eine große diagnostische Bedeutung als Ausdruck schwerer Allgemeinleiden (Blutvergiftungen, schwere Intoxikationen). Gelegentlich kommen auch traumatische Blutungen infolge von Zertrümmerung des Lebergewebes durch wandernde Leberegel (Fasciola hepatica) vor (s. S. 366). Selbständige Bedeutung besitzen nur die traumatischen Blutungen der Leber; Beurteilung wie bei der Kapillarektasie.

Bakterielle Nekrosen der Leber. Von bakteriellen Veränderungen beobachtet man in der Leber durch den Nekrosebazillus erzeugte embolische Nekrosen von größerem Umfang, ferner durch Bakterien der Enteritis-Gruppe verursachte miliare Nekrosen. Die embolischen

Nekrosen, die durch Zufuhr des Nekrosebazillus auf dem Wege der Pfortader aus dem Darme (B. Bang) oder auf dem Wege der Nabelvene aus dem entzündeten Nabel (v. Ostertag) entstehen, sind kreisrund, trübe, fest, scharf von der Umgebung abgesetzt und von einem roten Hofe umgeben (Abb. 102 u. 103). Die Größe der Herde schwankt; im allgemeinen handelt es sich aber um größere Nekroseherde (durchschnittlich Herde von Haselnußgröße und darüber). In den Herden finden sich die von Bang beschriebenen Nekrosebazillen in dichten Haufen, namentlich an der Grenze zwischen gesundem und nekrotischem Gewebe. Die Leber kann hierbei bis zum Fünffachen ihres normalen Umfanges vergrößert sein. Die Nekrosebazillen gehen als ausgesprochene Anaerobier im Blute zugrunde. Deshalb ist die bazilläre Lebernekrose sanitätspolizeilich als ein örtliches Leiden und das Fleisch der mit dem Leiden behafteten Tiere als unschädlich zu be-

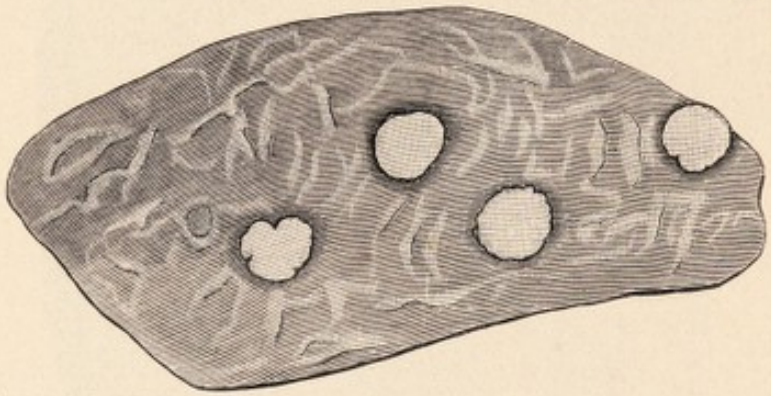


Abb. 103. Durch den Nekrosebazillus erzeugte Lebernekrose vom Rinde. Durchschnitt durch eine erkrankte Leber.

trachten. Indessen ist das Fleisch minderwertig, wenn die Tiere während des fieberhaften Stadiums der Krankheit geschlachtet wurden und unvollständig ausbluteten, oder wenn sich infolge der Nekrose Ikterus entwickelt hat (§ 40 Nr. 6 u. 3 B.B. A). Die veränderten Lebern sind untauglich (§ 35 Nr. 8 B.B. A). Auf die in der Leber des Kalbes nicht seltene miliare Enteritisnekrose ist zuerst von Haffner (1902) hingewiesen worden. Die Erkrankung kennzeichnet sich durch das Auftreten zahlreicher kleiner, an der Grenze der Sichtbarkeit stehender, bis grießkorngroßer, grauweißer bis orangeroter, scharf umschriebener Herdchen, die durch die Leberkapsel durchschimmern und auf dem Leberdurchschnitt als halbkugelige Gebilde hervortreten. Die Herdchen durchsetzen die Leber wie dicht gesät (Ledschbor). Die Leber ist leicht vergrößert und kann höheren Feuchtigkeitsgehalt besitzen als normal. Abgesehen von der Leber, können die miliaren Nekroseherde auch in der Milz und in den Nieren zugegen sein. Außerdem kann die Milz Schwellung aufweisen, und es kann leichter Ikterus bestehen. Die Krankheit kann bei Kälbern auftreten,

die während des Lebens Krankheitserscheinungen nicht gezeigt haben. Winzer hebt aber hervor, von den auf die Leber und Milz beschränkten Organveränderungen bis zur ausgesprochenen Septikämie alle Übergänge gesehen zu haben. Ledschbor fand nicht nur bei Tieren, die vor der Schlachtung Krankheitserscheinungen gezeigt hatten, sondern auch bei einem Teile der völlig gesund erscheinenden Kälber nach der Schlachtung die anatomischen Erscheinungen der Septikämie und die zur Enteritisgruppe gehörigen Bakterien in den Organen und in der Muskulatur. Deshalb muß in jedem Falle miliarer Organnekrose die bakteriologische Fleischbeschau vorgenommen werden. Der Ernährungszustand der Tiere ist, ihrem Verhalten vor der Schlachtung entsprechend, in der Regel sehr gut; manche Kälber sind gut gemästet (Haffner). Pathologisch-anatomisch handelt es sich nach E. Joest bei der Krankheit um knötchenförmige zellige Herde, deren Elemente in verschiedenen Stadien der Nekrobiose angetroffen werden und die schließlich dem Untergang anheimfallen. Ledschbor hat die Herde als miliare Nekrosen bezeichnet, und dieser Namengebung, die das Wesentliche des Krankheitsprozesses kennzeichnet, dürfte zuzustimmen sein. Strittig ist, ob es sich bei den miliaren Nekrosen der Regel nach um Überbleibsel einer akuten Kälberinfektion (Langer, Ledschbor, Karsten) oder um eine von vornherein auf bestimmte Eingeweide beschränkte, somit lokalisierte Infektion mit Erregern der Enteritisgruppe handelt.

Für die sanitätspolizeiliche Beurteilung der miliaren Nekrose sind die Tatsachen von Interesse, daß die Erkrankung nicht bloß in Deutschland, sondern auch in Dänemark und wahrscheinlich auch in anderen Ländern häufig vorkommt, und daß die mit Nekroseherden behafteten Lebern sowie anderen Organe nachgewiesenermaßen in zahlreichen Fällen unbeanstandet in den Verkehr gelangen und ohne Nachteil verzehrt werden. Dies spricht dafür, daß die in Frage kommenden Erreger zu den nicht auf den Menschen übertragbaren Vertretern der Paratyphus-Enteritis-Gruppe gehören, ähnlich wie der Bacillus suipestifer. Gleichwohl muß nach dem für die Fleischbeschau maßgebenden Grundsatze im Zweifelsfalle das Ungünstigere angenommen und auf Untauglichkeit der mit miliarer Nekrose behafteten Organe in jedem Falle erkannt werden, wenn sich die Veränderungen auf die Organe beschränken und bei der bakteriologischen Fleischuntersuchung das Fleisch als frei von Bakterien befunden wird, die zur Fleischvergiftergruppe gehören; das Fleisch ist als bedingt tauglich anzusehen (§ 35 Nr. 17 i. Verb. mit § 37 III Nr. 7. B.B. A). Finden sich bei der bakteriologischen Untersuchung die in Frage kommenden Bakterien im Fleische, so ist der ganze Tierkörper gemäß § 33 Abs. 1 Nr. 7 als

untauglich zu behandeln. Neuerdings geht die Neigung dahin, das Fleisch in allen Fällen von miliarer Organnekrose, gleichgültig, welches Ergebnis die bakteriologische Fleischuntersuchung hat, als untauglich zu behandeln, in dem Bestreben, alles zu tun, was geeignet ist, um die Fleischvergiftungen, die durch Erreger der Enteritisgruppe verursacht werden, aus der Welt zu schaffen.

Ein seuchenhafter Leber-Gasbrand der Rinder in Chile ist von B. Sanz und O. Skiba beschrieben worden; die Krankheit ließ sich durch Filtrat der veränderten Lebern auf gesunde Tiere übertragen.

Von den **Entzündungen** der Leber ist die häufigste die interstitielle, die chronische produktive Entzündung des interazinösen Gewebes, die zu abnormer Lappung und Granulierung führen (F. Lanzl) und einerseits erhebliche Umfangsvermehrung (hypertrophische Leberzirrhose), andererseits aber auch auffällige Umfangsverminderung (atrophische Leberzirrhose) verursachen kann. Beim Pferde ist die Leberzirrhose eine Begleiterscheinung der sog. Schweinsberger Krankheit, einer Form der perniziösen Anämie, beim Rinde kann sie eine Folge schwerer Distomatose sein. Wegen der Beurteilung vgl. S. 337. Lebern mit mäßiger Bindegewebszubildung sind ungehindert in den Verkehr zu geben, während solche Lebern, die die leberähnliche Konsistenz eingebüßt haben, als untauglich dem Verkehre zu entziehen sind (§ 35 Nr. 8 B.B. A). Weitere Entzündungsformen sind die diffuse hämorrhagische Entzündung im Verlauf der akuten Schweinepest (M. Kelemann) und die abszedierende Hepatitis, die durch Zufuhr von Eitererregern auf dem Wege der Nabelvene bei Neugeborenen oder durch die Pfortader bei entzündlichen Vorgängen im Darme oder durch die Leberarterie bei Pyämie entsteht. Nach Schumann sind beim Kalbe die echten Leberabszesse stets omphalogen, die abszeßähnlichen Herde dagegen, die durch eine Erweichung bazillär-nekrotischer Herde entstehen (S. 361), enterogen. Beim Vorhandensein von Leberabszessen ist gemäß § 35 Nr. 8 nur die Leber als untauglich anzusehen, wenn das Allgemeinbefinden des Tieres kurz vor der Schlachtung nicht gestört war, insbesondere Anzeichen von Blutvergiftung nicht vorhanden sind. Wegen des Vorkommens mykotischer Veränderungen in der Leber vgl. S. 359.

Außer dem Lebergewebe können auch die **Gallengänge** entzündlich verändert sein. Die häufigste Form der Gallengangsentzündung ist die durch Fasciola hepatica verursachte distomatöse, gekennzeichnet durch Verdickung der Wände, zu der sich Verkalkung hinzugesellen kann (s. Fasciola hepatica). Der Entzündungsprozeß kann auf das interstitielle Lebergewebe übergreifen und eine partielle oder totale Zirrhose im Gefolge haben. Entzündungen geringeren Grades werden durch Stauung der Galle bei Anwesenheit von Gallengangskonkrementen

beobachtet, eine Entzündung der Schleimhaut der Gallenblase durch das Eindringen von Fremdkörpern, von schwererem Sand, Steinchen, Ascheteilen, Futterkörnern (G. Bugge und G. Liebig), aber auch von Holzstückchen, die in die Gallengänge und die Gallenblase gelangen können. Die Beurteilung der Gallengangsentzündungen richtet sich darnach, ob das benachbarte Lebergewebe in Mitleidenschaft gezogen ist oder nicht. In der Regel genügt Entfernung der veränderten Gallengänge, um die Leber in genußtauglichen Zustand zu versetzen.

Die Leber kann ferner Sitz von **Tumoren,** primärer und sekundärer Sarkome und Karzinome, sein, außerdem werden in ihr Lipome, Adenome und kavernöse Geschwülste (blutgefüllte Höhlen von miliarer bis Haselnußgröße) und Osteome beobachtet. Beim Schweine

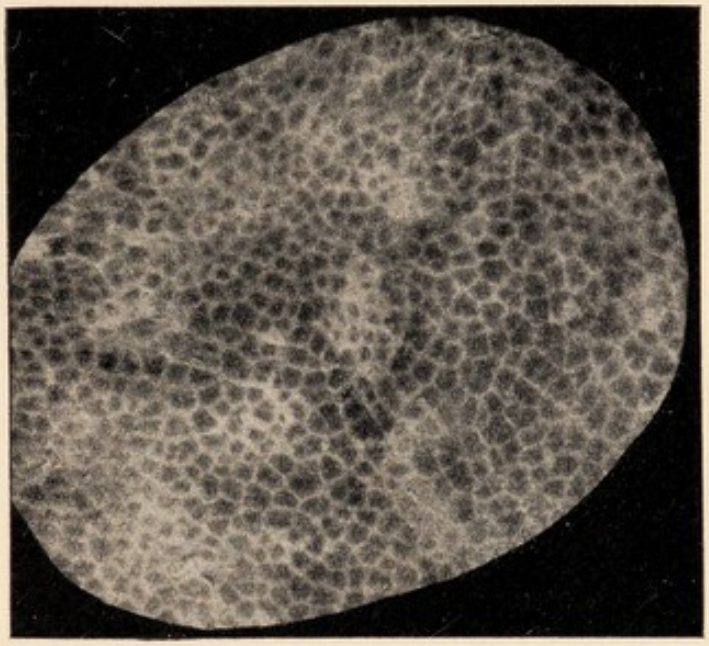


Abb. 104. Schweineleber mit den für Geflügeltuberkulose typischen „diffusen" Infiltrationen. (Nach M. Junack.)

und Kalbe sowie beim Geflügel sieht man leukämische Infiltration als Begleiterscheinung der Leukämie und Pseudoleukämie. Die Leber ist hiebei stark vergrößert, hellgrau bis graubraun verfärbt und derb; die interazinösen Bindegewebszüge sind durch leukämische Infiltration stark verbreitert. Als besondere Erscheinungsform der Leukämie treten in der Leber (wie in anderen Organen und im Knochenmark) Chlorome auf in Form von hirsekorn- bis haselnußgroßen, grünen Knoten (Claußen). Hinsichtlich der Beurteilung s. Geschwülste und Leukämie.

Von **infektiösen Granulationen** kommen in der Leber Tuberkel, Rotzneubildungen, Aktinomykome und Botryomykome vor. Von der Häufigkeit des Vorkommens der Leberaktinomykose zeugt eine Angabe von Rasmussen, der im Schlachthof zu Kopenhagen in einem Jahr 22 Fälle dieser Erkrankung beim Rinde festgestellt hat.

Die Tuberkulose der Leber beim Schweine geht nicht selten mit so starker Bindegewebsproliferation einher, daß sie mit der einfachen interstitiellen Hepatitis verwechselt werden kann; sie unterscheidet sich aber von dieser durch das Vorhandensein verkäster und verkalkter Einsprengungen in das gewucherte Bindegewebe und durch die spezifische Erkrankung der portalen Lymphknoten. Bei der durch Geflügeltuberkelbazillen verursachten Erkrankung der Leber des Schweines kommt es unter dem Bilde einer diffusen interstitiellen Hepatitis zu „typischen Infiltrationen" (Abb. 104), in denen es von



Abb. 105. Echinococcus unilocularis in der Leber des Schweines.

färberisch leicht nachweisbaren Tuberkelbazillen wimmelt, ohne daß die Portallymphknoten verändert sind (M. Junack).

Parasiten sind in der Leber sehr häufig. In der Hauptsache handelt es sich um Echinokokken (Abb. 105) und dünnhalsige Finnen im Leberparenchym bei den Wiederkäuern und beim Schweine sowie um Leberegel, bei frischem Befalle in gras- bis strohhalmstarken, roten, geschlängelten Bohrgängen in der Leber und Leberkapsel (A. Nöller), später in den Gallengängen der gleichen Tierarten; seltener sind Linguatulalarven in kleinen, hellgrauen Knötchen von 2—4 mm Durchmesser unter der Leberserosa. Gelegentlich beobachtet man Echinokokken und Leberegel auch beim Pferde. Alle diese tierischen Schmarotzer werden bei den Invasionskrankheiten eingehendere Besprechung finden. Die gesundheitsschädlichen Finnen (Cysticercus inermis und C. cellulosae) kommen der Regel nach nur in Fällen stärkster Invasion in der Leber vor (Abb. 106). In den allermeisten Fällen von „Leberfinnen" handelt es sich um un-

schädliche dünnhalsige Finnen. Der Umstand, daß diese im jugendlichen Entwicklungsstadium den gesundheitsschädlichen Finnen äußerlich ähneln (Abb. 107), hat schon zu irrtümlichen Beanstandungen



Abb. 106. Cysticercus inermis in der Leber eines mit Proglottiden von Taenia saginata gefütterten Versuchskalbes. Durchschnitt durch die Leber.

ganzer Tiere Veranlassung gegeben. Beim Kaninchen findet man häufig eine durch Eimeria stiedae verursachte Coccidiosis (Abb. 108). Durch wandernde junge Leberegel (Fasciola hepatica) ist



Abb. 107. Junger Cysticercus tenuicollis in situ. (Nach Leuckart.)



Abb. 108. Kaninchenleber mit Coccidienherden (Eimeria stiedae).



Abb. 109. Hepatitis interstitialis chronica multiplex. (Nach Joest und Felber.)

nach G. Bugge und K. Müller die von Joest und Felber als Hepatitis interstitialis multiplex bezeichnete Leberveränderung des Schweines verursacht, bei der es zur Bildung rundlicher, grauweißer, pfennig- bis markstückgroßer Herde mit starker Wucherung des interazinösen Gewebes kommt (Abb. 109). Th. Bellut fand die Erkrankung bei etwa 20%, M. Schmey bei 25% aller Schweine,

die geringfügigen Veränderungen eingerechnet. Die von mir, in der 7./8. Auflage meines Handbuchs der Fleischbeschau ausgesprochene Vermutung, daß auch Askaridenlarven in der Leber Entzündungsherde erzeugen können, ist von M. Hobmaier bestätigt worden, der festgestellt hat, daß die Embryonen von Ascaris megalocephala Nematodenknötchen in der Leber hervorrufen können.

Verirrte Parasiten. Durchbohren wandernde Leberegel die Leberkapsel, so kann man die Parasiten auch auf der Leberoberfläche, auf dem Netze und Zwerchfell sowie im freien Raume der Bauchhöhle antreffen (C. Bubbermann und M. Moetalib, W. Nöller, M. Junack); ferner kann es in diesem Falle zu galliger Peritonitis (S. 356) kommen. Die Verirrung von Spulwürmern in die Gallengänge kann durch plötzliche Verlegung der Gallengänge zu Ikterus und unter Umständen zu multipler Lebernekrose (Wirkung der gestauten Galle) führen.

Kadaveröse Veränderungen. Die Leber geht erfahrungsgemäß schnell in Fäulnis über. In Rinderlebern kann man im Sommer schon 1—2 Stunden nach der Schlachtung Fäulnisgasblasen unter der Leberkapsel auftreten sehen und zwar infolge der Beschmutzung der halb oder ganz ausgeweideten Leber durch Panseninhalt (Eindringen des Panseninhalts in die klaffende Hohlvene und in die Lebervene, dessen schädliche Folgen nur durch Aufschneiden der größeren Lebervenenäste und hierauf folgendes Abspülen verhütet werden können). Infolge ihres hohen Gehalts an Glykogen kann in der Leber auch eine saure Gärung eintreten.

e) Bauchspeicheldrüse.

Erkrankungen der Bauchspeicheldrüse sind verhältnismäßig selten. Außer Pankreassteinen in den Ausführungsgängen der Bauchspeicheldrüse mit oder ohne indurierende Entzündung werden in der Bauchspeicheldrüse Hämorrhagien, Nekrose, Geschwülste (Adenome, Adenokarzinome) und tuberkulöse Veränderungen, in tropischen Ländern bei Wiederkäuern auch Parasiten (Distomum pancreaticum) beobachtet. Marek hat auf die bei älteren fetten Schweinen nicht seltene, mit Vergrößerung des Organs einhergehende **Fettgewebsnekrose des Pankreas** aufmerksam gemacht, die sich durch Auftreten mohnsamen- bis erbsengroßer, glanzloser, scharf abgegrenzter Herde bei völliger Unversehrtheit des Drüsengewebes kennzeichnet. Balzer hatte schon 1882 darauf hingewiesen, er habe bei 100% der Bakonyschweine Fettgewebsnekrose gefunden. Die Fettgewebsnekrose entsteht durch die Einwirkung des nicht aktivierten Bauchspeichels, wie er den Pankreasgang durch eine künstliche Öffnung verläßt. Wegen Nekrose des retroperitonealen Fettgewebes im Anschluß an Erkrankungen der Bauchspeicheldrüse vgl. S. 357. Die Fettgewebsnekrose der Bauchspeicheldrüse ist ein rein örtliches Leiden ohne Einwirkung auf die Beschaffenheit des Fleisches. Mithin ist nur das veränderte Organ als untauglich anzusehen (§ 35 Nr. 9 B.B. A). Beim Pferde kommt eine durch die Sklerostomen verursachte Parapankreatitis vor (A. Nitsche).

Schrifttum.

Agerth, Pentastomum in der Leber des Schweines. Fl. u. Mh. **17**, 391 (1907). — Albiston, H. E., Gelbsucht bei Schafen. The austr. vet. journ. **5**, 26 (1929). — Arndt, H. J., Bemerkungen zur Leberamyloidose bei russischen Pferden. M. T. W. **79**, Nr. 25 (1928). — Baumgärtner, H., Zur Kenntnis der knotigen Hyperplasien im Pankreas alter Hunde. I.-D. Berlin 1928. — Becker und Bugge, Über Uterusruptur und eine Ablagerung von Carbo medicinalis unter dem Peritoneum. B. T. W. **45**, 347 (1929). — Bellut, Th., Unter-

suchungen über die Hepatitis interstitialis chronica multiplex und ihre Beziehung zum Milzbrand des Schweines. I.-D. Hannover 1914. — Bianchedi, Beitrag zur Kenntnis der Kalkknoten in den Organen der Einhufer. D. T. W. **21**, 397 (1913). — Bianchi, G., Kalkeinlagerungen im Dünndarm eines Ochsen. B. T. W. **30**, 519 (1914). — Bolle, Über die „subakute Leberatrophie", ein Beitrag zur Lebertranfütterung der Jungschweine. A. f. w. u. pr. Thk. **57**, 264. — Ders., Über Schädigungen bei Schweinen nach Lebertranfütterung. T. R. **34**, 849 (1928). — Bongert, J., Über die Entstehung und sanitätspolizeiliche Beurteilung des Ulcus pepticum bei Kälbern. Fl. u. Mh. **22**, 333 (1912). — Bugge, G., Über die Leberkokzidiose der Schweine. B. T. W. **44**, 900 (1928). — Ders., Über die sog. Pentastomumknötchen in den Mesenteriallymphknoten des Rindes. B. T. W. **43**, 309 (1927). — Ders., Über die Veränderungen der Lungen und der Pleura des Rindes durch Fasciola hepatica. D. T. W. **35**, 133 (1927). — Ders., Über Fremdkörper in den Gallenwegen eines Schafes und Schweines. B. T. W. **44**, 903 (1928). — Ders., Zur Leberkokzidiose des Schweines. B. T. W. **45**, 139 (1929). — Bugge, G., und Liebig, G., Über Fremdkörper in den Gallenwegen eines Schafes und Schweines. B. T. W. **44**, Nr. 52 (1928). — Bugge, G., und Müller, G. H., Zur Ursache der Hepatitis interstitialis multiplex des Schweines (Distomatose). B. T. W. **44**, Nr. 18 (1928). — Ciechanowsky, Darmemphysem. Virch. Arch. **203**, H. 2. — Claußen, Ein Fall v. Chlorom b. Schwein. Fl. u. Mh. **38**, 175 (1928). — Ders., Über herdförmige Leberverfettung b. Rinde. Fl. u. Mh. **23**, 21 (1913). — Ders., Zum Art.: Ein Fall von Gallengangsadenom beim Huhn. Fl. u. Mh. **31**, 21 (1921). — Cohrs, P., Über die intralobuläre toxische Lebernekrose bei Tieren. T. R. **35**, 236 (1929). — Ders., Über die toxische Leberdystrophie (akute gelbe Leberatrophie) bei Tieren. T. R. **35**, 85 (1929). — Christiansen, M., und Nielsen, N., Mukormykose beim Schweine. Virch. Arch. **273**, 829 (1929). — Dalrymple, W. H., Über die „Knötchenkrankheit" des Schafdarms. B. T. W. **20**, 509 (1904). — Deiner, Primäres Angiosarkom in der Leber eines Schweines. I.-D. Hannover 1924. — Feldman, Lymphosarkom im Labmagen des Rindes. Journ. of the Am. vet. med. Ass., Juni 1928. — Frenkel, H. S., und Clarenburg, A., Darmtuberkulose beim Schwein. Ref. D. T. W. **35**, 504 (1927). — Garbe, Leberzerreißung bei einem Pferde infolge amyloider Degeneration der Leber. Vet. Kd. 275 (1909). — Giovanoli, G., Die Rinderzunge und ihre Erkrankungen. Schw. Arch. **58**, H. 9 (1916). — Ders., Neubildungen der Leber und Anomalien der Gallenblase. Schw. Arch. **72**, 487 (1930). — Glietenberg, Die Verknöcherungen im Gekröse des Schweines. Fl. u. Mh. **38**, 301 (1928). — Ders., Über einen Fall von zystischer Leberentartung und deren Genese beim Haushuhn. Fl. u. Mh. **37**, 277 (1927). — Gmelin, Ein Beitrag zur Viszeralgicht der Hühner. Inf. d. H. **25**, 190 (1923). — Greve, L., Eigenartige Erkrankung der Maulschleimhaut bei einer Färse. D. Fl. Z. 258 (1912). — Gruber, B., Über die durch Infektion mit Bakterien der Typhusgruppe in der Leber bedingten knötchenförmigen Nekroseherde (sog. „miliaren Lymphome"). Z. f. Bakter. I. O. **77**, 301. — Ders., Zur Frage der akuten Pankreaserkrankungen. M. M. W. **75**, 2158 (1927). — Grüttner, Adenokarzinom der Leber beim Schaf. Fl. u. Mh. **38**, 66 (1928). — Ders., Gallengangskarzinom beim Pferde. Fl. u. Mh. **37**, 294 (1927). — Haase, C., Leberzwerchfellbruch des Rindes. B. T. W. **26**, 353 (1910). — Haase, H., Durchbohrung des Darmes durch Spulwürmer. D. Fl. B. Z. 38 (1921). — Habs, Fettgewebsnekrose im Netz. M. M. W. **67**, 1522 (1912). — Hammack, R. W., Primäre Sarkome im Dünndarm. The Philippine journ. of Scienc. 8. Sec. B. 91 (1913). — Hedrén, G., Die Ätiologie der Angiomatosis der Rindsleber. A. f. w. u. pr. Thk. **37**, 271. — Heinemann, Hepatitis cysticercosa der Ziege. I.-D. Hannover 1923. — Hemmert-Halswick, Diphtheroide Entzündung an der Hüftblinddarmklappe eines Pferdes durch Anoplocephala perfoliata. B. T. W. **45**, 354 (1929). — Ders., Drei bemerkenswerte pathologisch-anatomische Befunde aus dem Digestionsapparat. B. T. W. **45**, 352 (1929). — Ders., Drüsenepithelkarzinom des Pferdemagens. B. T. W. **45**, 353 (1929). — Ders., Tuberkulose der Speiseröhrenmuskulatur vom Rinde. B. T. W. **45**, 352 (1929). — Hertha, Blutungen im Bauchfell der Schlachtpferde und ihre Entstehung. Fl. u. Mh. **38**, 273 (1928). — Hey, R., Über Pneumatosis cystoides intestini hominis. D. Z. f. Chirurg. **134**, H. 3/4 (1920). — Hillerbrandt, N., Kuriosum. Fl. u. Mh. **21**, 405 (1911). — Hobmaier, Nematodenknötchen innerer Organe, spez. von Ascaris megalocephala beim Pferde. A. f. w. u. pr. Thk. **52**, 273 (1925). — Hock, Zur Kasuistik der Jekorin- und Guaninablagerung in tierischen Organen. Fl. u. Mh. **38**, H. 16 (1928). — Hummel, P., Vergleichende Untersuchungen über die im Darme der Pferde vorkommenden Knoten und geschwürartigen Veränderungen, mit besonderer Berücksichtigung der Rotzkrankheit. A. f. w. u. pr. Thk. **34**, H. 5/6. — Jaeger, A., Die Teleangiektasis der Rinderleber. A. f. Thk. Bd. 33. — Ders., Über die sog. Kavernome der Rinderleber. Verhdl. d. D. Path. Ges. **1909**, 315. — Jármai, K., Ersatzhypertrophie des Lebergewebes bei chronischer Leberentzündung. Allatorvosi Lapok 58 (1920). — Joest, E., Aktinomykose der Labmagenwand beim Rinde. Dresdn. Hochschulbericht 1911. — Ders., Eine bemerkenswerte Echinokokkenleber vom Rinde. Dresdn. Hochschulbericht 1915/16, S. 15. — Ders., Einige Bemerkungen zur Frage der „akuten parenchymatösen Leberentzündung". B. T. W. **1922**, 147. — Ders., Multiple Spindelzellensark. in d. Speiseröhre eines Rindes. Dresdn. Hochschulb. 1915/16, S. 28. — Ders., Vergleichende Unters. über d. durch Bakterien d. Gärtnergruppe in d. Leber d. Kalbs und die durch Typhusbazillen in der Leber des Menschen bedingten Pseudotuberkel. Verh. d. D. Path. Ges., 17. Tag., März 1914. — Ders., Über eine durch Pflanzenhaare verursachte, mit Aktinomykose vergesellschaftete chronische traumatische Zungenentzündung beim Schweine. Dresdn. Hochschulbericht 1915/16, S. 12. — Ders., Über Pankreastuberkulose. Dresdn. Hochschulbericht 1911, S. 38. — Ders., Eine eigenartige Zungenmißbildung beim Rinde. Dies. Quelle 1917, S. 11. — Johne, Knochenbildung im Gekröse eines Schweines. Rundsch. a. d. Geb. d. Fleischbeschau 97 (1905). — Jowett, W., Die intestinale Knötchenkrankheit beim Rinde. The journ. of comp. Path. u. Therap. **5**, 15 (1912). — Junack, M., Die Geflügeltuberkelbazilleninfektion des Schweines. B. T. W. **45**, 445 (1929). — Ders., Chlorome bei Schlachttieren. Fl. u. Mh. **38**, 238 (1928). — Ders., Ein Fall von umfangreicher „Kalkmetastase im Netz und Bauchfell eines Jungrindes". Schl. Z. **20**, 299 (1920). — Kalkus, Tripper, Huller, Enzootic Hepatic Cirrhosis of Horses (Walking Disease) in the Pacific Northwest. Ref. D. T. W. **35**, 490 (1927). — Kirsch, Beitrag zur Kenntnis der Darmtuberkulose des Kalbes. B. T. W. **45**, 355 (1929). — König, Zur Frage

der galligen Peritonitis bei scheinbarer Unversehrtheit des Gallensystems. D. M. W. **45**, 121 (1919). — Kothan, Infektiöse Blinddarm-Leberentzündung der Truthühner (blackhead). M. T. W. **76**, 147 (1929). — Kübitz, Dickdarmgeschwüre beim Pferd und Labmagengeschwüre beim Rind. Mitt. d. Ver. bad. T. **30**, 37 (1930). — Kunz, J., Über einen seltenen Fall von Labmagengeschwüren beim Rind und dessen Ursachen. Schw. Arch. **57**, H. 6 (1925). — Lanzl, Fr., Untersuchungen über die nichtparasitären Leberzirrhosen des Schweines, mit besonderer Berücksichtigung des Verhaltens der Gitterfasern. I.-D. Leipzig 1910. — Ledschbor, H., Der Paratyphus B bei geschlachteten Kälbern und miliaren Organnekrosen und die Beurteilung solcher Kälber in Hinsicht auf die Tauglichkeit zum Genusse für Menschen. I.-D. Bern 1909. — Leipert, Gehäuftes Auftreten von Peritonitis urica (Viszeralgicht) bei Truthühnern. B. T. W. **39**, 259 (1923). — Leue, Pyämie als Schlachtbefund beim Pferde. B. T. W. **36**, 140 (1921). — Lindenau, L., Gastruslarven in der Schleimhaut der Rachenhöhle der Pferde. Vet. Kd. H. 4 (1916). — Mair, W., Gashaltige Zysten oder Luftblasengeschwülste. Mediz. Chronik, März 1908. — Maja, A., Mikroskopischer Befund am Dünndarm von Schweinen mit Mesenterialemphysem. B. T. W. **30**, 122 (1914). — Marquard, W., Histologische Untersuchungen der beim Darmmilzbrand des Schweines durch die Milzbrandbazillen bedingten Veränderungen. I.-D. Hannover 1926. — Meyer, B., Ausgedehnte Papillomatose der Speiseröhre beim Rinde. Fl. u. Mh. **31**, 261 (1921). — Ders., Sand in den Gallengängen der Leber eines Schweines. Fl. u. Mh. **23**, 132 (1913). — Mugler, M., Die Leberzirrhose der Pferde. I.-D. Bern 1909. — Nazzareno, Aktinomykose des Bauchfelles einer Kuh. Clin. Vet. Nr. 23, 1001. — Nitsche, Über Parapankreatitis sklerostomica des Pferdes. I.-D. Leipzig 1920. — Nöller, Die Leberfäule (Leberegelkrankheit) unserer Haustiere. Jena 1925. — Nowicki, W., Über chronisch entstehendes Gasbläschensymptom (Pneumatosis cystoides). Virch. Arch. **198**, H. 1. — Nußhag, W., Über das Wesen der sog. enzootischen Leberentzündung der Ferkel. A. f. w. u. pr. Thk. **61**, 1 (1930). — Olt, Über das Intestinalemphysem des Schweines und eine gleichartige Abweichung der Harnblase. Zieglers Beiträge zur pathol. Anatomie und zur Allgemeinen Pathologie 69 (1921). — Oppermann, Über die Peritonitis chronica der Zugochsen. M. T. W. **61**, 812 (1917). — Ostertag, R., Peptische Magengeschwüre beim Rinde. Bibliographie der Fleischbeschau. 1905. — Ders., Zur Beurteilung von Därmen, die mit parasitären Knötchen behaftet sind, im Inlandsverkehr. Fl. u. Mh. **16**, 1 (1905). — Pfeiler, W., und Heinrich, B., Lymphosarkome im Mediastinum und in der Skelettmuskulatur eines Rindes. Fl. u. Mh. **29**, 301 (1919). — Pflugradt, Askariden in den Gallenwegen. D. M. W. **40**, 227 (1914). — Quevedo, Pyobacillosis hepatica der Rinder. B. T. W. **29**, 597 (1913). — Rabison, Ein großer solitärer Gallenstein als Ursache der Leberversandung. B. T. W. **38**, 306 (1922). — Robba, Distomum hepaticum bei einem Pferde. Tierärztl. Zbl. Nr. 31/32 (1916). — Rößle, Genese der Magen- und Duodenalgeschwüre. D. M. W. **38**, 1768 (1912). — Rosenow, E. C., Experimentelle Erzeugung von Ulcus ventriculi. Fl. u. Mh. **24**, 336 (1914). — Rossi, Mesenterialemphysem beim Schweine. Il nuovo Ercolani 229 (1910). — Rüter, Über zystöse Bildungen in Leber und Nieren des Huhnes. I.-D. München 1928. — Sampoli, Harninfiltration des Nierenfettes bei einem Ochsen infolge Platzens einer Nierenzyste. Il nuovo Ercolani 24 (1910). — Scheben, Zur Kenntnis der Helminthiasis nodularis intestinalis des Rindes. Fortschr. d. Vet. Hyg. **3**, 97 (1905). — Schebitz, Distomatose beim Pferd. B. T. W. **33**, 346 (1917). — Scherer, Über einen Fall kongenitaler Fibromatose der Leber und Nieren bei einem Kalb. I.-D. München 1926. — Scheuring und Gaschotti, Zwei neue pathologische Veränderungen bei Fischen. D. T. W. **37**, 453 (1929). — Schiel, Abmagerung eines Rindes infolge massenhafter Besetzung des Dünndarms mit Drechslerschen Nematoden. B. T. W. **20**, 435 (1904). — Schlegel, M., Tuberculosis linguae bei einer Kuh. A. f. w. u. pr. Thk. **47**, 396 (1922). — Schnyder, K., Zur Lehre der Pneumatosis cystoides intestini hominis. Corr.-Bl. f. Schw. Ärzte Nr. 10 (1917). — Scholer, P. Th., Ein Lymphangioendotheliom des Peritoneums bei einer Kuh und ein analoger Fall aus der Humanpathologie. Schw. Arch. **58**, H. 4 (1916). — Scholten, H. H., Abnormaal groote Runderlever. Tijdschr. v. Diergeneesk. **57**, 933 (1930). — Schumann, K., Untersuchungen über Abszesse und abszeßähnliche Herde in der Leber des Kalbes. I.-D. Leipzig 1908. — Sipos, J., Beiträge zur Leberamyloidose der Serumpferde. I.-D. Budapest 1930. — Skiba, Seuchenhafter Lebergasbrand der Rinder in Chile. D. T. W. **36**, 243 (1928). — Skomorochow, A. L., Zur Frage der Ruminitis vesiculosa (aphthosa) des Rindes. Arch. f. w. u. pr. Thk. **61**, 141. — Speiser, P., Leberruptur. M. T. W. **57**, 402 (1913). — Sprehn, Pentastomida (Linguatulida), Zungenwürmer. Tierwelt Deutschl. T. 8, 84 (1928). — Stålfors, H., Untersuchungen über die Zungenwunde des Rindes. Stockholm 1915. — Stazzi, P., Über einige knötchenartige Gebilde des Peritoneums der Rinder. Clin. vet. Nr. 18 (1906). — Steggewentz, Gewebsverfärbung nach Eicheifütterung bei Schweinen. Fl. u. Mh. **35**, 118 (1925). — Stoerk, E., Ulcus rotundum ventriculi und Lymphatismus. D. M. W. **39**, 496 (1913). — Stolpe, Tuberkulose der Speiseröhre bei einem Rind. Fl. u. Mh. **37**, 117 (1927). — Stuber, Zur Ätiologie des Ulcus ventriculi. M. M. W. **69**, Nr. 23 (1914). — Stuurmann und Vleming, Haemocystis serosa hepatis bei einem Kalbe. D. T. W. **21**, Nr. 3 (1903). — Tantz, A., Fleischbeschauliche Beurteilung des Ulcus pepticum beim Rinde. I.-D. Gießen 1912. — Thiel, Parasitäre Neubildungen in der Leber von Perca fluviatilis L. Fl. u. Mh. **34**, 8 (1923). — Trattner, K., Über Emphysema oedematosum der Schweine. Allatorvosi Lapok, Nr. 18 (1918). — Uffinger, Beitrag zur Kenntnis der Leberkrankheiten, insbesondere der Leberverhärtung beim Huhn. I.-D. München 1921. — Vogt, Fibrom in der Zunge eines Jungrindes. B. T. W. **29**, 137 (1913). — Ders., Verlagerung des Magens in die Brusthöhle beim Schwein. B. T. W. **46**, 413 (1930). — Wetzel, R., Strongyliden der Pferde in Deutschland. D. T. W. **36**, 590 (1928). — Ders., Zur pathogenen Wirkung von Strongylus equinus, edentatus und vulgaris auf die Dickdarmschleimhaut des Pferdes. D. T. W. **36**, 719 (1928). — Yamagiwa, R., Zur Kenntnis des primären parenchymatösen Leberkarzinoms (Hepatoma). Virch. Arch. **206**, 431 (1911). — Zilz, Experimentelle und klinische Untersuchungen über die Kieferaktinomykose Ö. Z. d. Stomatologie H. 3/4 (1914).

3. Harn- und Geschlechtsapparat.

a) Nieren.

Die Nieren sind nicht selten Sitz von **Mißbildungen** (Aplasie einer Niere, mit ausgleichender Hypertrophie der anderen Niere, Spaltung [Doppelnieren], Verwachsung, angeborene Zystenbildung – Nierenzysten, Nierenkapselzysten und Zystenniere —)[1]). Außerdem kommt angeborene Fibromatose (kongenitale Riesenniere, Scherer) vor. Ferner werden an den Nieren **Ablagerung von Kalk** sowie von **Pigment** (Hämoglobin und Bilirubin, bei Kälbern Schwarzbraun- und Schwarzfärbung durch Ablagerung von Biliverdin, sehr selten Schwarzfärbung durch Ablagerung von Melanin) und Grünfärbung durch **Chlorome** (Claußen) beobachtet. Nach Hemmert-Halswick ist die dunkle



Abb. 110. Niere mit zahlreichen Hämorrhagien infolge von Septikämie.

Tönung der Rindenschicht der Nieren bei 1—4 Wochen alten Kälbern durch Gallenfarbstoff verursacht (Ikterus melas). Die seltene Melanosis der Rindernieren wird nach Hemmert-Halswick durch Hämosiderin oder Lipofuchsin bedingt.

Hinsichtlich der **Degenerationen** und **Petechien** gilt das bei der Leber (S. 359) Gesagte. Sie finden sich als Begleiterscheinung der höheren Grade einfacher und spezifischer Septikämien, zum Teil aber, wie bei der Schweinepest, früher als in der Leber. Die fettige Metamorphose der Nieren darf nicht mit der Fettinfiltration verwechselt

[1]) Von den angeborenen Zystenbildungen ist die **Hydronephrose,** die bei Schweinen verhältnismäßig häufig gefunden wird, scharf zu trennen. Bei der Hydronephrose handelt es sich um eine Erweiterung des Nierenbeckens und der Kelche mit Schwund des Parenchyms. Gleichzeitig sind die Harnleiter erweitert. Bei der Beurteilung des Fleisches von Tieren, die mit Hydronephrose behaftet sind, ist ebenso wie bei Harninfiltration der Umgebung der Nieren infolge Platzens einer Zyste des erweiterten Nierenbeckens oder Harnleiters stets durch eine Koch- und Bratprobe festzustellen, ob dem Fleische ein urinöser Geruch oder Geschmack anhaftet.

werden, die in den Nieren gemästeter Tiere, insbesondere Schweine, vorkommt und eine Trübung erzeugt wie die fettige Metamorphose. Die Petechien in den Nieren haben ihren Sitz vorzugsweise in der Nierenrinde (Abb. 110).

Die Nieren haben Endarterien, deswegen kommen in ihnen **Infarkte** vor, die sich durch ihre Kegelform mit nach der Nierenoberfläche gerichteten Basis kennzeichnen. Nichtinfizierte Infarkte erscheinen zuerst rot, später trüb, graugelb oder gelblichweiß und führen zur Vernarbung, infizierte dagegen unter Umständen zur Vereiterung. Solche Infarkte werden im Anschluß an die Rotlauf- und an die Pyogenes-Endokarditis (S. 405) beobachtet. A. Clarenburg sah auch beim Milzbrand des Rindes zahlreiche embolische Infarkte in Form runder, grauer, von einem roten Hofe umgebener Herdchen, die nur wenig über die Nierenoberfläche vorragten.

Bei den **Entzündungen** der Nieren haben wir zu unterscheiden zwischen Entzündungen der Nierensubstanz und solchen des Nierenbeckens. Nach Volhard und Fahr sind von den Nierenentzündungen (Nephritiden) zu trennen die Nephrosen, zu welchen alle primär degenerativen Veränderungen an den Epithelien des Kanälchensystems gehören, die auf Schädigung durch mit dem Harnwasser zugeführte Reize entstehen. Die beim Rotlauf der Schweine zu beobachtenden, als Glomerulonephritis haemorrhagica beschriebenen Veränderungen gehören nicht zu den echten Entzündungen (K. Nieberle). Als Nephritiden gelten nur primär entzündliche, durch Exsudation und Proliferation gekennzeichnete Vorgänge, die sich entweder in den Glomerulis oder in dem interstitiellen Gewebe der Niere abspielen. Diffuse Glomerulonephritis (K. Nieberle) kommt beim Rinde und beim Schweine vor (K. Nieberle, H. Ebeling, Berger, Claußen). In den von Claußen untersuchten chronischen Fällen beim Schweine waren die Nieren etwas vergrößert, die Oberfläche war hellgelbbraun und wies punktförmige Blutungen auf. Häufiger als die Glomerulonephritis ist bei den schlachtbaren Haustieren die herdförmige interstitielle Nephritis (K. Nieberle). Eine Form dieser Nierenentzündung ist die sog. weiße Fleckniere (Nephritis fibroplastica nach Kitt). Rieck, der die Aufmerksamkeit auf die Erkrankung gelenkt hat, hatte bei 26 000 im ersten Halbjahr 1890 im Schlachthof zu Leipzig geschlachteten Kälbern nur 72mal pathologische Prozesse, die zu Beanstandungen führten, darunter aber 24mal (= $33^1/_3$%) Nierenerkrankungen festgestellt, und die größte Zahl stellte die Fleckniere, die sich grobanatomisch durch das Vorhandensein zahlreicher grauweißer, scharf von der Umgebung abgegrenzter, runder oder keilförmiger Herde mit der Basis an der Nieren-

oberfläche (Abb. 111) kennzeichnet. Nach Schmutzer und Werner Meyer nimmt die Häufigkeit der Krankheit in den ersten Monaten des Jahres bis April und Mai zu und fällt dann bis zum Dezember ab. Mit Fleckniere fanden Schmutzer 0,24—1,44%, Werner Meyer 0,21 bis 1,45% der untersuchten Kälber behaftet. Als Erreger kommen Bakterien der Coli-Paratyphusgruppe in Betracht (W. Pfenninger und A. Krupski, E. Henninger), so daß die Annahme naheliegt, daß die Erkrankung ein Überbleibsel der Kälberruhr ist. Außer bei Kälbern kommt die Krankheit auch bei erwachsenen Rindern vor (S. Douma). Nach Panisset ist die stets doppelseitig auftretende weiße Niere, eine Fleckniere mit diffuser Ausdehnung des interstitiellen Entzündungsprozesses, in Frankreich beim Kalbe fast ebenso häufig wie

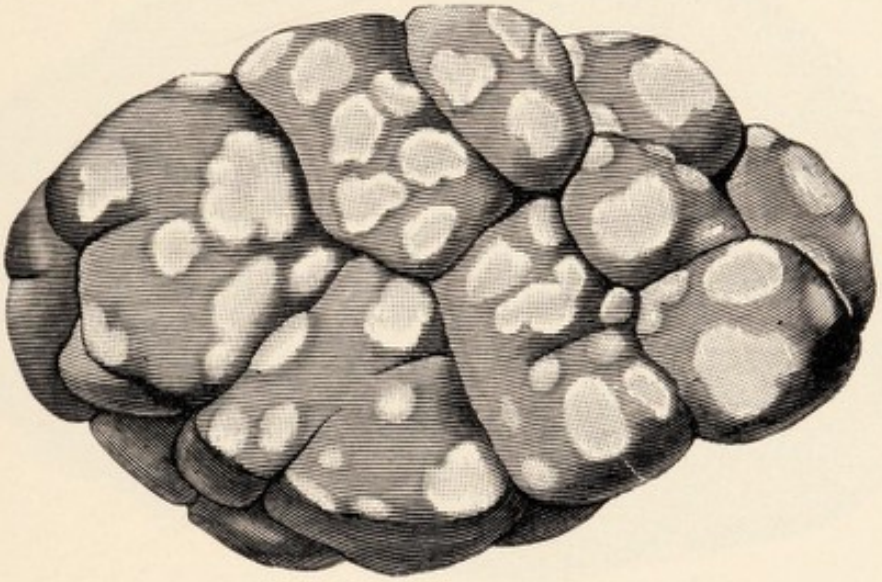


Abb. 111. Fleckniere vom Kalbe.

die weiße Fleckniere. Eine besondere Form der Nierenentzündung ist die purulente Nephritis, die durch das Auftreten zahlreicher, zumeist kleiner, rotbehofter Abszesse in der Rinden- und Markschicht der Niere gekennzeichnet ist. Sie kann aus einer akuten Nephritis hervorgehen (vereiternde Herdnephritis) oder durch Embolie entstehen (embolische eitrige Nephritis); in diesen Fällen liegen die Abszesse fast ausschließlich in der Rindenschicht. Die Entzündung des Nierenbeckens (Pyelonephritis) ist beim Rinde nicht selten. Auf ihr Vorliegen wird der Untersucher durch den Befund der Erweiterung und Verdickung eines oder beider Harnleiter hingewiesen. Nach Herausnahme der erkrankten Niere aus der Nierenkapsel findet man, daß das Nierenfettgewebe serös infiltriert, die Niere selbst vergrößert ist und entweder eine völlig graue oder graugefleckte Oberfläche besitzt. Auf dem Durchschnitt zeigt sich das Nierenbecken stark erweitert und mit ammoniakalisch riechendem, grauem, schleimig-

eitrigem Inhalt prall gefüllt. Vom Nierenbecken aus verlaufen streifenförmige Trübungen durch die Markschicht bis zur Rindenschicht, außerdem finden sich in beiden Schichten kleine Abszesse. Die Pyelonephritis des Rindes ist bakterieller Natur; sie wird durch den etwa 2—4 μ langen und 0,6—0,7 μ breiten, zum Teil schwach gebogenen Bacillus bovis renalis Bollinger hervorgerufen.

Was die Beurteilung der geschilderten Nierenveränderungen anbelangt, so entbehren die Nephrosen einer selbständigen Bedeutung, da sie die Begleiterinnen von Allgemeinerkrankungen sind. Bei der Glomerulonephritis richtet sich die Beurteilung danach, ob sie Erscheinung

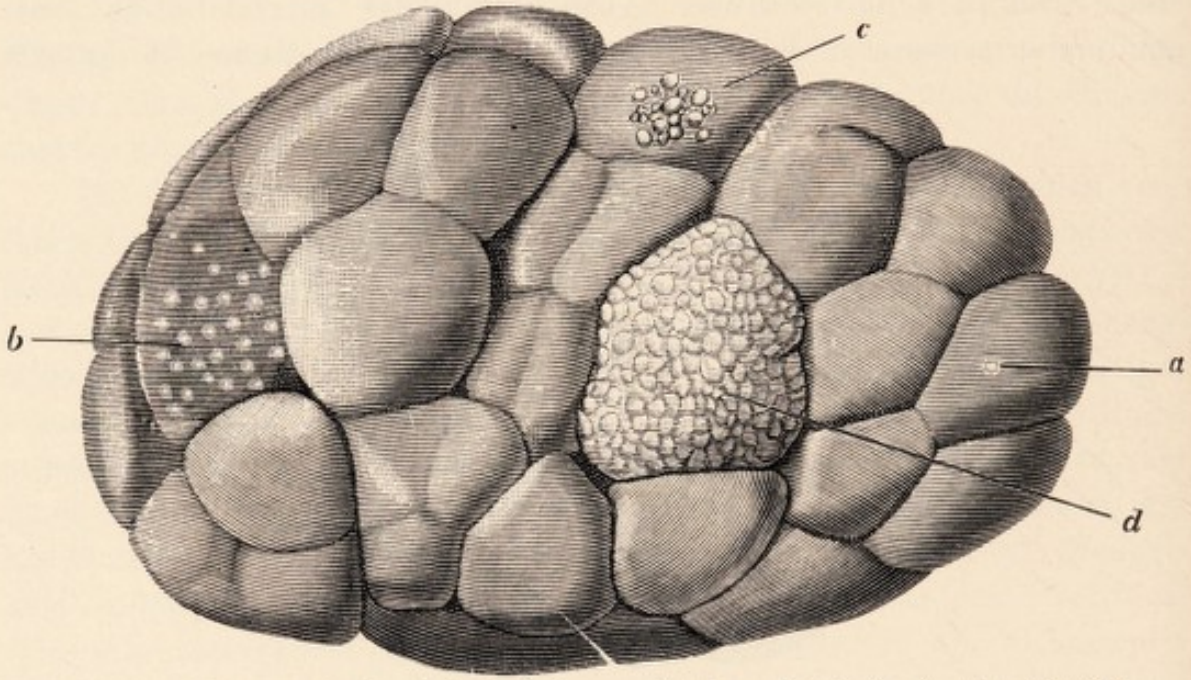


Abb. 112. Niere vom Rinde mit Tuberkulose verschiedenen Grades in einzelnen Renculis. *a* einzelner junger Tuberkel mit beginnender Verkäsung. *b* zahlreiche junge Tuberkel. *c* ältere, ganz verkäste Tuberkel. *d* völlig tuberkulöser Renculus.

eines Allgemeinleidens oder ein selbständiges Lokalleiden ist. Bei vereiternder Herdnephritis oder embolischer eitriger Nephritis können die Tiere im übrigen völlig normale Verhältnisse zeigen; das Fleisch kann in diesem Falle bei negativem Ausfall der bakteriologischen Fleischuntersuchung als taugliches Lebensmittel in den Verkehr gegeben werden. Die herdförmige oder diffuse interstitielle Nephritis ist in der weitaus überwiegenden Zahl der Fälle ein örtliches Leiden, das Überbleibsel einer abgelaufenen Erkrankung (S. 373). Die veränderten Nieren sind in allen Fällen untauglich (§ 35 Nr. 8 B.B. A). Bei der Pyelonephritis ist zu beachten, ob sie einseitig oder doppelseitig auftritt. Einseitige Erkrankung wird häufig unvermutet als Lokalleiden bei vorzüglich genährten Tieren angetroffen; in solchem Falle ist nur die erkrankte Niere samt Harnleiter als untauglich zu behandeln (§ 35 Nr. 8 B.B. A). Sind dagegen beide Nieren erkrankt und hat die Er-

krankung bereits zu „skelettartiger Abmagerung“ oder zu Harnretention geführt, so ist der ganze Tierkörper untauglich (§ 33 Nr. 17 und 16 B.B. A). Wenn es zu Harnretention gekommen ist, entwickelt sich beim Kochen und Braten des Fleisches ein urinöser oder ammoniakalischer Geruch (s. Urämie).

Von **Geschwülsten** werden in den Nieren der Schlachttiere Fibrome, Sarkome und Karzinome beobachtet. Geschwulstförmig treten in den Nieren auch embolische Mucorherde (S. 395) auf. Außerdem findet man die Nieren bei Leukämie infolge von leukämischer Infiltration vergrößert und grauweiß verfärbt. Beim Geflügel kann die leukämische Infiltration auch knotenförmig auftreten (E. Beigel). Wegen der Chlorome s. S. 371 und 448.

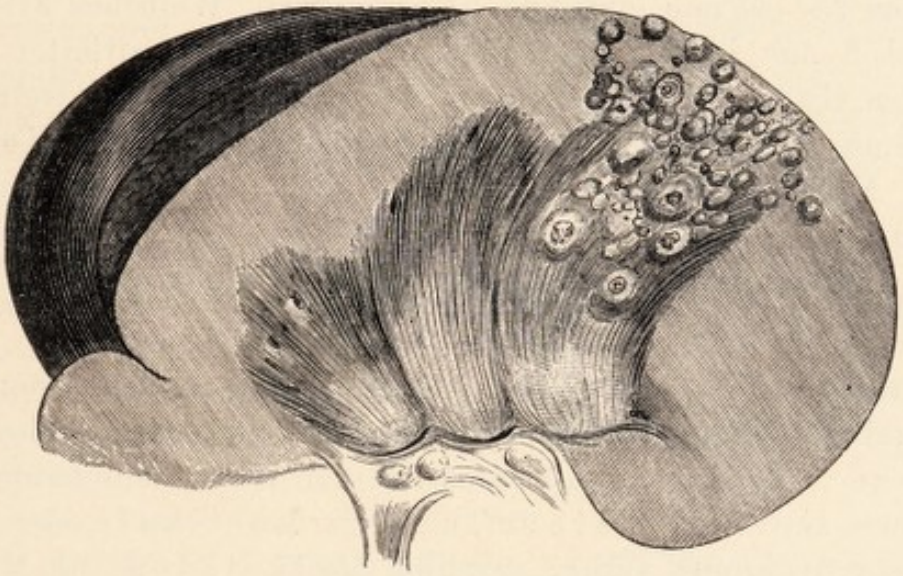


Abb. 113. Durchschnitt durch einen Renculus vom Rinde mit Tuberkeln in der Rinden- und Markschicht.

Infektiöse Entzündungen. In den Nieren kann es durch hämatogene Infektion zur Ausbildung von Rotzknoten, Tuberkeln, in seltenen Fällen auch von Aktinomykomen kommen. Die Tuberkulose tritt zuerst in Form kleinster, grauer Knötchen (Abb. 112a und b) auf, die entweder zerstreut bleiben oder durch lokale Dissemination größere Konglomerate bilden (Abb. 112c und Abb. 113). Im letztgenannten Falle können einzelne Renculi völlig zerstört werden (Abb. 112d), während die übrigen intakt bleiben. Die Nierentuberkulose unterscheidet sich von allen anderen Nierenveränderungen durch das Vorhandensein rundlicher, zentral verkäsender Knötchen (Abb. 112a und b) und durch die spezifische Veränderung der renalen Lymphknoten. Die Nierenaktinomykose zeigt sich nach E. Joest im Anfangsstadium in Form von infarktähnlichen, grauweißlichen, etwas über die Nierenoberfläche vorragenden Knoten, in den vorgeschrittenen

Stadien führt sie zu einer geschwulstähnlichen Vergrößerung der Niere. Der veränderte Teil ist grauweiß und fest, auf der Schnittfläche sieht man grauweißes, schwieliges Bindegewebe mit Einbettung von graugelblichen Herden von krümeliger oder käsig-eitriger Beschaffenheit, in denen die Aktinomyzes liegen.

Parasiten in den Nieren sind selten. Im Nierenbecken des Hundes, Pferdes und Rindes schmarotzt der blutrote, etwa bleistiftdicke Eustrongylus gigas (Männchen 30—40 cm, Weibchen 20 cm bis 1 m lang). Ferner kommen in den Nieren gelegentlich Sklerostomum equinum, Distomen, Zystizerken und Echinokokken vor. In der Nierenfettkapsel des Schweines findet sich in seltenen Fällen Sklerostomum pinguicola Leuckart (Männchen 25—37 mm lang und 1,25 mm breit, Weibchen 37—40 mm lang und 2 mm breit). Railliet und Lucet ermittelten bei abmagernden Gänsen in den Nieren stecknadelkopfgroße, weiße Knötchen, die aus förmlichen Haufen von Kokzidien bestanden **(Coccidiosis renalis).** Nach A. Spiegl handelt es sich um die Oozysten der Eimeria truncata. Wie Lerche beobachtete, kann die Erkrankung unter den Erscheinungen der Mattigkeit und von Gleichgewichtsstörungen in 2—3 Tagen zum Tode führen.

Nebennieren. Nach Fölger können in den Nebennieren infolge von thrombotisch-embolischen Prozessen Infarkte und embolische Abszesse vorkommen. Bei älteren Pferden treten sehr häufig in den Nebennieren Geschwülste auf, und zwar kortikale oder medulläre Hypernephrome, ferner zuweilen Metastasen von Melanosarkomen. Beim Rinde findet man medulläre Hypernephrome. Horne hat im Verlaufe von 10 Jahren 12 Fälle von primärem Karzinom in den Nebennieren des Rindes beobachtet. Teleangiektasien, die meist von der Rindenschicht ausgehen, sind in den Nebennieren der Pferde häufige Befunde. Endlich ist Tuberkulose in den Nebennieren bei Rindern nach Fölger nicht selten.

b) Blase und Harnröhre.

Schwere, das Allgemeinbefinden in Mitleidenschaft ziehende Erkrankungen der Blase und Harnröhre sind bei den Haustieren im allgemeinen selten. Nur beim Ochsen und Hammel kommen derartige Erkrankungen der harnleitenden Wege häufiger vor, da sich bei diesen Tiergattungen leicht Harnblasenkonkremente bilden, die beim Verlassen der Harnwege in der S-förmigen Krümmung der Harnröhre stecken bleiben und entweder zur Blasenberstung mit nachfolgender urinöser Peritonitis oder zur Nekrose des einklemmenden Harnröhren-

teils mit Harninfiltration der Umgebung der Harnröhre führen können. Diese Folgezustände sind bereits besprochen worden (S. 344 und 356). An die Nekrose der Harnröhre nach Steineinklemmungen kann sich eine schwere diphtherische Urozystitis (rückschreitende Infektion der Blasenschleimhaut) und an diese wieder (bei partieller Nekrose der Blasenwand) eine Peritonitis anschließen. Harnblasenkonkremente an und für sich erzeugen in der Regel nur geringe und oberflächliche Schleimhautveränderungen, auch wenn sie in großer Menge zugegen sind. Bei Kühen sind im Anschluß an das Gebären Blasenkatarrhe leichteren und schwereren Grades zu beobachten, die jedoch in der Regel örtlich verlaufen. Bei dem auf dem Schwarzwald, in Rumänien und Bulgarien heimischen „Stallrot" (Hämaturie) des Rindes beobachtet man eine chronische produktive Zystitis mit papillomatösen und polypösen, zu Blutungen neigenden Neubildungen der Schleimhaut (W. Gmelin, J. Ciurea und St. Angeloff). Bei der Rinderhämaturie in Kanada, an der die erkrankten Tiere im Laufe von 1—6 Jahren unter den Erscheinungen der fortschreitenden Anämie zugrunde gehen, fand S. Hadwen die Blasenschleimhaut nur geschwollen und verdickt. Bunge hat in der Schleimhaut der Blase ein durch gaserzeugende Bakterien verursachtes Emphysem beobachtet, das auch die Schleimhaut des Nierenbeckens betraf. Von Tumoren sind in der Harnblase hauptsächlich Karzinome, von spezifischen Granulationen Aktinomykome beobachtet worden.

Schrifttum.

Beigel, Beiträge zur Kenntnis der Nierenkrankheiten des Geflügels. I.-D. München 1927. — Berger, Zur Kenntnis der diffusen chronischen interstitiellen Nephritis beim Rinde. Fl. u. Mh. **38**, 191 (1928). — Claußen, Ein Beitrag zur Kenntnis der diffusen Glomerulonephritis bei unseren Haustieren. Fl. u. Mh. **39**, 273 (1929). — Ders., Ein Fall von diffuser interstitieller Nephritis beim Kalb, zugleich ein Beitrag zu den Untersuchungen über die sog. „Weiße Fleckniere". T. R. **32**, 794 (1926). — Clarenburg, Embolische und nekrotisierende Nephritis bij het rund, veroorzakt door bacillus anthracis. D. T. W. **35**, 585 (1927). — Cohrs, Zur Kasuistik der Nebennierengeschwülste. B. T. W. **43**, 73 (1927). — Declich, Beitrag zur Kenntnis der bazillären Pyelonephritis der Rinder in Italien. La Clin. vet. J. **50**, S. 517. — Ebeling, Über die chronische diffuse Glomerulonephritis des Rindes. D. T. W. **33**, 763 (1925). — Henninger, Experimentelle Erzeugung von „Kaninchenflecknieren" als Beitrag zur Genesis der Fleckniere des Kalbes. B. T. W. **44**, 838 (1928). — Joest, E., Zur vergleichenden Pathologie der Niere. Cbl. f. Allg. Path. und path. Anat. **33**, 344 (1923). — Kästner, Ein Nierensarkom bei einem 7 Monate alten Fötus. Fl. u. Mh. **32**, 81 (1921). — Leinati, Beiträge zur Histologie der Nierenveränderungen bei der infektiösen Anämie des Pferdes. B. T. W. **45**, 18 (1929). — Lund, Ein Beitrag zu den Verkalkungen in der Hundeniere. D. T. W. **33**, 229 (1925). — Nieberle, K., Zur Kenntnis der akuten diffusen Glomerulonephritis. B. T. W. **45**, 196 (1929). — Pfenninger und Krupski, Beiträge zur Genesis der Fleckniere der Kälber. Schw. Arch. f. Thk. **65**, H. 1 (1923). — Scherer, Über einen Fall kongenitaler Fibromatose der Leber und Nieren bei einem Kalb. I.-D. München 1926. — Skrjabin, Nierentrematoden der Vögel Rußlands. Zbl. f. Bakt., 2. Abt. **1924**, 80. — Spiegl, Nierenkokzidiose bei Hausgänsen. Inf.-Kr. **22**, 263 (1921). — Vgl. auch S. 386.

c) Männliche Geschlechtsorgane.

Beim Rinde und Schweine ist Hodentuberkulose ziemlich oft beobachtet worden. Gelegentlich findet sich auch Penistuberkulose (M. Bergman und B. Blomberg). Nicht selten werden auch auf

der Oberfläche der Hoden und der Scheidenhaut tuberkulöse Veränderungen angetroffen (Kitt und eigene Beobachtungen). Ferner kommt beim Rinde eine durch den Bacillus abortus Bang verursachte, zur Totalnekrose der Hoden führende Orchitis vor (Abb. 114). Beurteilung dieser Orchitis wie diejenige örtlicher Entzündungen. Beller hat auf die diphtherische Entzündung der Schleimhaut des Nabelbeutels bei Schweinepest hingewiesen, die sich bei männlichen Tieren mit großer Regelmäßigkeit finde.



Abb. 114. Nekrotisierende Orchitis beim Bullen infolge von Bakterium-Bang-Infektion. (Nach M. Christiansen.)

d) Weibliche Geschlechtsorgane.

Die für die Fleischbeschau wichtigsten Veränderungen im Bereiche der weiblichen Geschlechtsorgane kommen an der Gebärmutter, die bedeutungsärmsten an den Eierstöcken vor. Die Erkrankungen dieser, die sich im wesentlichen auf Zysten, Geschwülste (Adenome, Adenokystome, Karzinome, Zystokarzinome usw., M. Schlegel, F.A. Seubert) und tuberkulöse Veränderungen beschränken, können füglich übergangen werden.

In der Gebärmutter geschlachteter Tiere können mumifizierte Föten oder noch in der Mazeration befindliche abgestorbene Früchte festgestellt werden, die bedeutungslos sind. Bedeutung besitzen nur die Faulfrüchte, da sie zu Saprämie Veranlassung geben können (Kap. XII). Zerreißungen der Gebärmutter, die sich bei Schwergeburten ereignen können, sind so gut wie immer lebensgefährliche Verletzungen, die entweder durch Verblutung sogleich oder durch infektiöse Peritonitis später zum Tode führen.

Die größte Wichtigkeit besitzen die Entzündungen der Gebärmutter, die entweder die Schleimhaut (Endometritis) oder gleichzeitig die Submukosa und tiefere Schichten (Metritis) oder die Serosa und das Beckenbindegewebe (Perimetritis und Parametritis) betreffen. Von diesen Entzündungen beansprucht die **Metritis** das bedeutendste sanitätspolizeiliche Interesse, da sie, wie die Geschichte der Fleischvergiftungen lehrt, unter gewissen Umständen das Fleisch zu einem untauglichen (gesundheitsgefährlichen) Nahrungsmittel macht. Besonders bedenklich sind in dieser Hinsicht diejenigen akuten Entzündungen, die sich an Verletzungen der Uteruswand bei gleichzeitigem Zurückbleiben

der Nachgeburt oder an faulige Zersetzung von Früchten im Uterus anschließen (Entzündungen mit stinkendem Exsudat). Entscheidung über die Beurteilung des Fleisches nach dem Ergebnis der bakteriologischen Fleischuntersuchung. Eine Sonderstellung nimmt die durch den Nekrosebazillus verursachte nekrotisierende Entzündung des Uterus (K. Nieberle) ein, da der Nekrosebazillus auf den Menschen nicht übertragbar ist. Im Gegensatze zur Metritis sind die oberflächlichen, endometritischen Prozesse, die chronischen schleimigen und schleimig-eitrigen Katarrhe des Uterus von geringer Bedeutung für die Fleischbeschau. Sie können sich u. a. im Anschluß an den ansteckenden Scheidenkatarrh sowie an den seuchenhaften Abortus entwickeln und sind nicht selten unvermutete Befunde selbst bei gut genährten Tieren. Die chronischen Gebärmutterkatarrhe sind Lokalleiden. Das Fleisch der hiermit behafteten Tiere ist tauglich, wenn nicht vollständige Abmagerung (§ 33 Nr. 17 B.B. A) eingetreten ist.

Von Geschwülsten werden in der Gebärmutter von Kühen nicht selten Fibrome und Myome (Leiomyome), gelegentlich auch Sarkome und Karzinome gefunden. Von 17 durch Sustmann in der Gebärmutter bei Kühen festgestellten Neubildungen waren 12 Karzinome, 2 Sarkome und 3 Myome.

Nächst der Gebärmutterentzündung ist die wichtigste Erkrankung dieses Organs die **Tuberkulose.** Diese kann in der Schleimhaut in Form von Geschwüren mit Absonderung schleimigen Eiters auftreten (primäre Infektion), in der Mukosa und Submukosa in Form von Knötchen (hämatogene Infektion) und auf der Serosa in Form von Serosentuberkulose (S. 357) durch Übergreifen von Bauchfelltuberkulose auf die Eileiter und die Uteruswand per continuitatem. Im letztgenannten, häufigsten Falle kann es zu einer tuberkulösen Infiltration aller Schichten der Gebärmutterwand und zu starker Verdickung derselben kommen. Durch nachfolgende Verkalkung wird der Uterus zu einem Sack mit starren Wänden, der mit trübem, schleimig-eitrigem Sekrete gefüllt ist. Nach K. Altenbrunn ist die deszendierende, im Anschluß an Bauchfelltuberkulose sich entwickelnde Uterustuberkulose die gewöhnliche Form der Erkrankung, während die hämatogene Infektion seltener vorkomme und die primäre sehr selten anzunehmen sei. G. Bugge vertritt auf Grund der von ihm und seinen Mitarbeitern beobachteten Fälle die Ansicht, daß hämatogene Uterustuberkulose selten allein, ohne Mischinfektion mit der häufigeren deszendierenden Tuberkulose, auftrete. Entscheidend für die Annahme einer ausschließlich hämatogenen Infektion seien das Vorhandensein eines unveränderten Peritoneums, das Fehlen tuberkulöser Veränderungen an den Ovarien,

Fimbrien und Tuben, das Freisein der Uterushöhle von Eiter und Schleim und der Uterindrüsen von tuberkulösen Herden um ihre Mündungen. Ferner sprächen dafür die völlige Durchsetzung der Mukosa in gewissen Gebieten der Uterushörner, die mit den Versorgungsgebieten der Uterusarterien übereinstimmen, weiter die gleichmäßige Beschaffenheit dieser Knötchen in der Tiefe der Schleimhaut, ohne daß die oberflächlichen Schichten der Schleimhaut ergriffen sind oder Geschwürsbildung zeigen. K. A. Hermansson hält die Genitaltuberkulose für eine sekundäre Erkrankung, da er unter 462 Fällen keinen Fall von primärer Tuberkulose fand. Auch der trächtige Uterus kann tuberkulös verändert sein (K. Radtke). Mit der deszendierenden Uterustuberkulose geht gewöhnlich eine tuberkulöse Veränderung der Eileiter und Ovarien einher. Nach A. Gurini entsteht die Uterustuberkulose gewöhnlich durch Übergreifen des Prozesses vom Bauchfell auf den Eileiter. Die Eileiter können aber auch allein, und zwar in derselben Weise wie der Uterus, tuberkulös erkrankt sein; nach H. Fischer erkrankt meist ihr abdominales Ende zuerst.

Tierische Parasiten sind im Uterus noch nicht gefunden worden.

Scheidenverletzungen kommt nicht jene Bedeutung zu, wie den Verletzungen des Uterus. Denn erstere ereignen sich gewöhnlich an dem bauchfellfreien Teile der Scheide und können daher ohne Komplikation gleich einfachen Wunden heilen. Nach Verletzungen der Scheide beim Begattungsakt sind schon tödliche Verblutungen beobachtet worden. Häufiger ist Harninfiltration des im Beckenraum gelegenen Bindegewebes nach Verletzungen der Harnröhre beim Begattungsakte. In der Schleimhaut der Scheide werden Blutungen bei der Schweinepest, entzündliche Zustände entweder für sich allein (Bläschenausschlag, ansteckender Scheidenkatarrh) oder als Begleiter von Allgemeinerkrankungen (Rinderpest und bösartiges Katarrhalfieber, Nekrobazillose, K. Nieberle) beobachtet. Der Bläschenausschlag und der ansteckende Scheidenkatarrh entbehren des sanitätspolizeilichen Interesses, weil sie örtliche Veränderungen vorstellen und die hier in Betracht kommenden Teile als Nahrungsmittel nicht verwendet werden dürfen.

Endlich können in der Schleimhaut der Scheide tuberkulöse Veränderungen in Form von Knötchen, Knoten und Geschwüren auftreten, wobei auch die Gärtnerschen Gänge zuweilen in fingerdicke, derbe Stränge mit stark erweitertem Lumen umgewandelt sein können, aus dem sich auf Druck tuberkulöser Eiter entleert. Nach G. Bugge ist Tuberkulose der Gärtnerschen Gänge ein häufiger Begleiter der Uterustuberkulose; sie kann in $^3/_4$ aller Fälle von Uterus-

tuberkulose vorkommen. Auch die Scham kann tuberkulös verändert und infolge Durchsetzung mit tuberkulösen Knoten stark vergrößert sein.

Auf das Vorkommen der Genitalspirochätose bei Kaninchen **(„Kaninchensyphilis")** sei für den Zweck der tierärztlichen Lebensmittelkontrolle beiläufig hingewiesen.

Euter.

Am Euter kommt **schwarze Pigmentierung,** und zwar, wie bereits an anderer Stelle (S. 331) erwähnt, nicht selten im verfetteten Milchdrüsengewebe des Schweines vor. Ferner ist von v. Ostertag **Kalkablagerung** im Euter einer Kuh ohne parasitäre Basis bei normaler Größe des Euters und normaler Beschaffenheit der supramammären Lymphknoten beobachtet worden.

Die größte Bedeutung unter den Erkrankungen des Euters besitzen **bestimmte Formen der Entzündungen.** Die gewöhnlichen, den Tierarzt so oft beschäftigenden polybakteriellen Euterentzündungen beim Rinde besitzen ebenso wie die durch den Bacillus pyogenes verursachte Weideeuterentzündung keine sanitätspolizeiliche Bedeutung, weil sie rein örtliche Leiden vorstellen und nur das betroffene Organ untauglich machen (§ 35 Nr. 8 B.B.A). Dies gilt auch für die milchwirtschaftlich so wichtige Streptokokkenmastitis, den gelben Galt. Anders ist es mit den durch vielfache Abszeßbildung gekennzeichneten, spontan und im Gefolge von Aphthenseuche auftretenden, mit erheblicher Störung des Allgemeinbefindens einhergehenden Euterentzündungen beim Rinde und mit der septischen Mastitis beim Rinde und Schafe. Beurteilung siehe unter Pyämie und Septikämie. Die Fleischvergiftungen von Cotta, Wurzen und Riesa sind durch das Fleisch von Kühen verursacht worden, die an septischen Euterentzündungen gelitten haben. Bei den erkrankten Kühen war das Allgemeinbefinden so stark gestört, daß zur Notschlachtung geschritten werden mußte. Bei der Fleischvergiftung von Cotta ist von Johne und Gärtner der nach diesem benannte Gärtner-Bazillus (Bacillus enteritidis Gärtner) als Ursache festgestellt worden.

Geschwülste sind im Euter nur beim Hunde häufiger (Chondrofibrome, Lipome, Osteome, Myxome, Sarkome und Karzinome). Bei den größeren Haustieren kommen nach Kitt meist Mischgeschwülste, in der Regel Adenofibrome, im Euter vor. Rabe beschrieb auch einen Fall von hartem Krebs des Euters einer Kuh mit Metastasenbildung in der Lunge. Bekannt ist, daß bei Schimmeln das Euter zu den Lieblingssitzen der Melanosarkome gehört. Auf

der allgemeinen Decke endlich, die das Euter überzieht, beobachtet man bei Kühen verhältnismäßig häufig Papillome.

Das Euter ist nicht selten Sitz **infektiöser Entzündungen.** Beim Pferde sind es Botryomykome, beim Rinde tuberkulöse Veränderungen und Aktinomykome, beim Schweine hauptsächlich Aktinomykome. Beim Schweine muß das Euter oder Gesäuge geradezu als Lieblingssitz aktinomykotischer Veränderungen bezeichnet werden.

Die wichtigste der hierher gehörigen Erkrankungen ist die **Eutertuberkulose,** die bei 0,1—0,3% (nach J. Ilgner und E. Gerlach bei

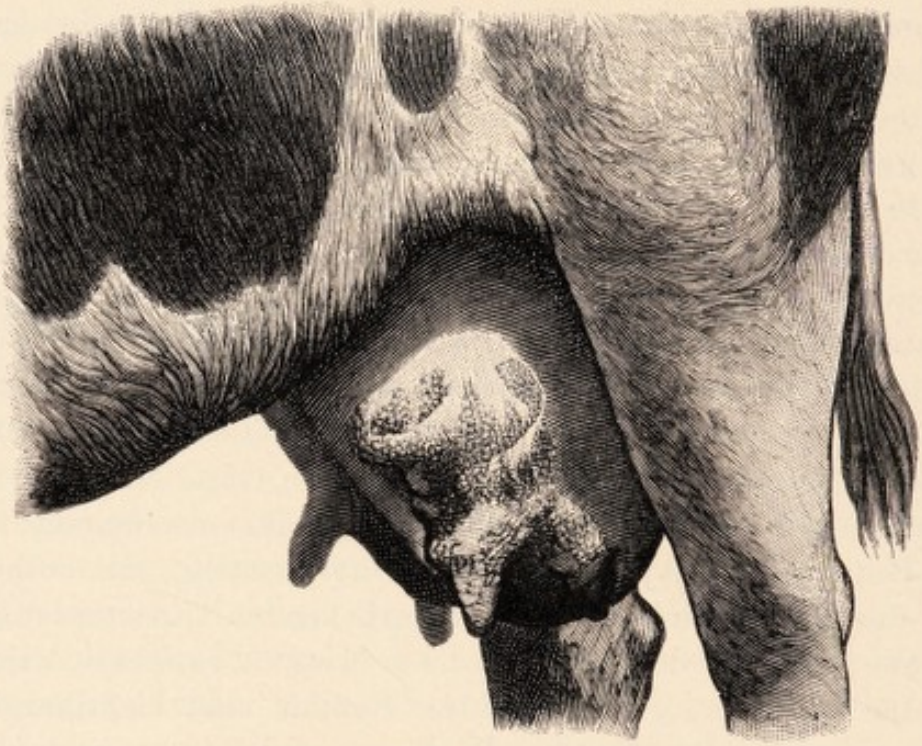


Abb. 115. Eutertuberkulose. Knotige Erkrankung der beiden linken Viertel.

mehr als 1%) aller Kühe vorkommt, gewöhnlich mit der Erkrankung eines Hinterviertels einsetzt und chronisch auftritt. Sie entsteht hämatogen und kann in verschiedenen Formen in Erscheinung treten. Bei der hämatogenen Infektion im Anschluß an frischere Prozesse in den primär infizierten Organen (Lunge, Darm) sieht man sie als knotige und als diffuse Erkrankung des Euters mit spezifischer Veränderung der supramammären Lymphknoten; bei der hämatogenen Infektion im Anschluß an chronische Prozesse in den primär erkrankten Organen kommt es infolge von allergischer Umstimmung des Organismus zu einer vorwiegend die Milchgänge betreffenden (intrakanalikulären) Erkrankung des Eutergewebes ohne Veränderung der supramammären Lymphknoten, aber mit Vorhandensein zahlreicher Tuberkelbazillen in Abstrichen von Euter-

schnittflächen (K. Nieberle). Bei der knotigen Eutertuberkulose (Abb. 115) findet man in dem im übrigen gesunden Eutergewebe Knoten, die die Größe einer Mannesfaust und darüber erreichen können. Die Knoten sind hart und derb, auf der Oberfläche höckerig und auf dem Durchschnitte mit verkästen und verkalkten Einsprengungen versehen (Abb. 117 b u. c). Das tuberkulös veränderte Gewebe hebt sich durch seine ausgesprochen graue, gelbgraue oder graurote Grundfarbe und die verwischte Struktur von dem gelblich-



Abb. 116. Eutertuberkulose. Diffuse Erkrankung des linken Hinterviertels. Das linke Vorderviertel und die beiden rechten Viertel machen den Eindruck von Anhängseln an dem stark vergrößerten linken Hinterviertel.

weißen oder orangefarbenen, azinösen Eutergewebe deutlich ab (Abb. 117 u. 118). Die diffuse Erkrankung führt zu Vergrößerung und Verhärtung ganzer Viertel des Euters (Abb. 116). Mit diesen Formen der Eutertuberkulose geht, wie erwähnt, regelmäßig eine spezifische Veränderung der supramammären Lymphknoten einher (Abb. 117 d). Hierdurch unterscheiden sich diese Formen der Eutertuberkulose von allen übrigen im Euter vorkommenden ähnlichen krankhaften Zuständen. Bei der intrakanalikulären Form, die wegen Fehlens von Knoten und Verhärtungen im Eutergewebe und von Tuberkeln in den supramammären Lymphknoten bei oberflächlicher Untersuchung leicht übersehen werden kann, fallen bei genauerer Untersuchung die graugelbe Verfärbung, die Schwellung und Erweiterung und der teilweise geschwürige Zerfall der Milchkanälchen auf, wozu in Zweifelsfällen die

zahlreichen Tuberkelbazillen in Ausstrichpräparaten von der Schnittfläche kommen (K. Nieberle). M. Junack hat darauf hingewiesen, daß die Eutertuberkulose, die gewöhnlich chronisch verläuft, auch akut, ähnlich einer akuten parenchymatösen Mastitis, auftreten kann. Im Euter des Schweines ist Tuberkulose selten; M. Schlegel hat einen hierher gehörigen Fall beschrieben.

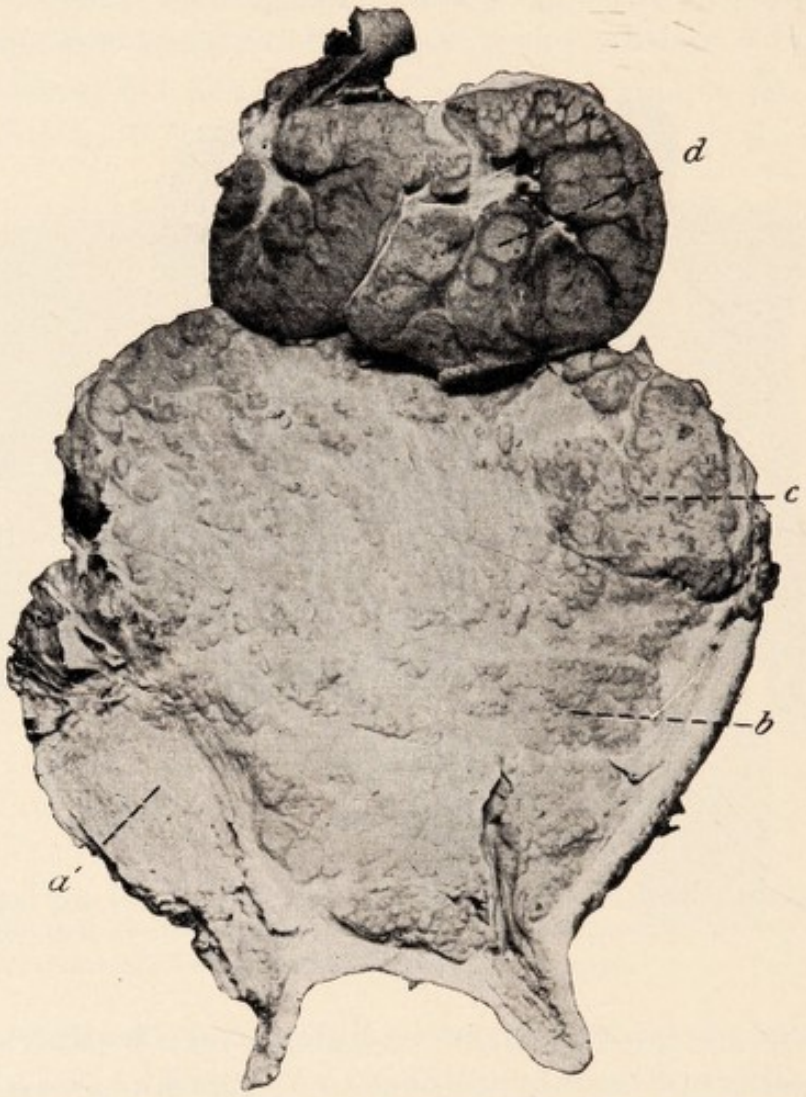


Abb. 117. Eutertuberkulose. Erkrankung des rechten Hinterviertels.
a normales Eutergewebe. *b* und *c* knotenförmige Konglomerate von Tuberkeln in dem im übrigen diffus erkrankten Viertel. *d* starke Veränderung des Euterlymphknotens.

Die **Botryomykose** des Euters äußert sich durch harte, derbe, knotige Anschwellungen im Euterparenchym, durch Verwachsung der Haut mit den von der Erkrankung betroffenen Stellen und durch Fistelbildung mit Entleerung eines spärlichen, mit kleinen, sandkornähnlichen Gebilden untermischten Eiters.

Aktinomykose des Euters ist beim Rinde im allgemeinen sehr selten. Rasmussen sah diese Erkrankung 4mal, und zwar entweder in Form von isolierten Knoten oder in Form einer diffusen akuten Ent-

zündung; in zweien dieser Fälle hatte die Erkrankung mit Verkalkung der Krankheitsherde ihr Ende erreicht, ohne daß der Prozeß eine größere Ausdehnung erlangt hätte. In der Folge sind weitere Fälle von Euteraktinomykose beschrieben worden. C. O. Jensen hat 20 Fälle von Euteraktinomykose untersucht und ist der Meinung, daß sie häufiger vorkomme, als gemeinhin angenommen werde. In einem von M. Schlegel beschriebenen Falle handelte es sich um ein brotlaibgroßes, brett-



Abb. 118. Eutertuberkulose. Diffuse Erkrankung des rechten Hintervierteils. Verwischung der normalen Struktur und Hervortreten von zerstreuten Knötchen in dem erkrankten Viertel.

hart und höckerig sich anfühlendes Aktinomykom, das auf dem Durchschnitt starke Bindegewebsproliferation und dazwischen, polsterartig vorspringend, linsen- bis bohnengroße gelbrötliche Lager der Aktinomyzes aufwies. Die Häufigkeit der Aktinomykose des Euters des Schweines hängt jedenfalls mit der leichten Verletzbarkeit der das Euter des Schweines überziehenden Haut zusammen, die den am Strohe haftenden Erregern der Aktinomykose den Eintritt erleichtert. Zanders fand 2% der von ihm untersuchten älteren Schweine mit der Erkrankung behaftet. Die Aktinomykose des Euters des Schweines äußert sich entweder durch das Auftreten von geschwulstartigen Knoten oder

von kalten Abszessen (Mischinfektion mit Eiterbakterien). C. Ehrlich hat unter J. Bongert festgestellt, daß bei den unter dem pathologisch-anatomischen Krankheitsbild der Aktinomykose auftretenden chronischen, eitrig-granulösen Erkrankungen des Schweinegesäuges außer den Aktinomyzes noch andere Erreger, insbesondere Kokken, vorkommen, die, falls sie keine selbständige Bedeutung haben, jedenfalls als Ausdruck einer Mischinfektion zu deuten sind.

Von **Parasiten** sind im Euter Echinokokken nachgewiesen worden.

Schrifttum.

Altara, Ricerche sulla mastite gangrenosa della capra (Untersuchungen über die Mastitis gangraenosa der Ziege). La Nuova Vet. **6**, 13 (1928). — Altenbrunn, K., Zur Entstehung der Uterustuberkulose des Rindes. Fl. u. Mh. **31**, 283 (1921). — Angeloff, St., Über ein im Rhodopigebirge (Bulgarien) vorkommendes Blutharnen des Rindes. A. f. w. u. pr. Thk. **36**, Suppl.-Bd. (1910). — Ban, J., Pathologische Anatomie der Nierenentzündungen bei Rindern. I.-D. Budapest 1913. — Baß, Die enzootisch auftretende Weide-Euterentzündung der Kühe und Färsen. D. T. W. **35**, 222 (1927). — Beckel, W., Beiträge zum Vorkommen und zu einer spezifischen Diagnostik der Streptokokken-Mastitis. B. T. W. **36**, 522 (1920). — Berger, H., Beitrag zur Kenntnis der Metritiden des Schweines. T. R. **35**, 401 (1929). — Bergman und Blomberg, Tre fall av penistuberkulose hos nötkreatur. Skand. Vet. Tidskr. **11**, 1 (1922). — de Blieck, L., Untersuchungen über das Wesen und die Ätiologie der Flecknieren (Nephritis fibroplastica) der Kälber. A. f. w. u. pr. Thk. Bd. **32**, H. 3. — Bongert, J., Die Diagnose des Frühstadiums der Eutertuberkulose. Fl. u. Mh. **38**, 133 (1928). — Brücklmayer, Fr., Untersuchungen über Nierenzysten beim Schwein. I.-D. Leipzig 1910. — Bugge, G., Zur Tuberkulose des Peritonäum, der Zervix und der Vagina des Rindes. B. T. W. **42**, 685 (1926). — Ders., Zur Frage der hämatogenen Uterustuberkulose des Rindes. Inf. d. H. **30**, 257 (1927). — Christiansen, M., General Mucormykose hos svin. Fl. u. Mh. **35**, 27 (1924). — Cohn, F., Zur Pathologie der Ovarialtuberkulose. Arch. f. Gyn. **96**, H. 3 (1912). — Degen, K., Untersuchungen über die hämatogene Nephritis des Schweines. I.-D. Gießen 1907. — Douma, S., Nephritis fibroplastica beim Rinde. Fl. u. Mh. **24**, 464 (1914). — Ehrlich, C., Beitrag zur Ätiologie der chronischen eitrig-granulösen Krankheitsprozesse im Gesäuge der Schweine (Aktinomykose). I.-D. Berlin 1912. — Erdélyi, J., Gemeinsames Vorkommen von Mischgeschwulst und Echinokokkus der Niere. Fortschr. Röntgenstr. **38**, H. 5 (1929). — Gerlach, Beitrag zum Vorkommen der Eutertuberkulose der Kühe, der Fütterungstuberkulose der Schweine und der Finnen der Rinder. Fl. u. Mh. **38**, 44 (1927). — de Graaf, Multiple heterotope Entwicklung von Hodengewebe in d. Bauchhöhle d. Schweines. Tijdskr. v. Diergen. **55** (1928). — Guerrini, G., Über einen Fall von Ren polycysticus beim Kalbe; Beitr. z. Kenntnis der kongenitalen Mißbildungen der Nieren. Öst. M. f. Thk. **34**, 49 (1909). — Guillebeau, Die Fleckniere der Kälber. A. f. w. u. pr. Thk. Bd. **32** (1906). — Heidegger, E., Zystennieren eines Huhnes. M. T. W. **80**, 33 (1929). — Hemmert-Halswick, A., Zur sog. Melanosis der Rindernieren. A. f. w. u. pr. Thk. **60**, 553 (1929). — Henninger, E., Experimentelle Erzeugung von „Kaninchenflecknieren" als Beitrag zur Genesis der Fleckniere des Kalbes. B. T. W. **44**, 838 (1928). — Hermansson, Beitrag zur Kenntnis der Tuberkulose in den Geschlechtsorganen beim Rinde und die Bedeutung dieses Leidens hinsichtlich der Ansteckungsgefahr und Sterilität. A. f. w. u. pr. Thk. **58**, 429 (1928). — Hilsdorf, Beitr. z. Kenntnis d. Ovarialhyperplasien u. -geschwülste bei Rind, Schwein, Ziege und Hündin. M. T. W. **77**, Nr. 21 (1926). — Hornowski, S., Einige Bemerkungen über die Entstehung der angeborenen Zystenniere. Virch. Arch. **217**, 61 (1912). — Ilgner, Eutertuberkulose der Kühe, Fütterungstuberkulose der Schweine, Rinderfinnen. Fl. u. Mh. **37**, 129 (1927). — Joest, Lauritzen, Degen und Brücklmayer, Beiträge zur vergleichenden Pathologie der Niere. Frankf. Zschr. f. Path. Bd. **8**, H. 1. — Joest, E., Durch den Bacillus pyogenes verursachte nekrotisierende Mastitis beim Schaf. M. T. W. **62**, 199 (1918). — Jones, F. S., Infectious Cystitis and Pyelonephritis of cows. Vet. Medic. **22**, 166 (1927). — Junack, M., Die akute Eutertuberkulose des Rindes. Fl. u. Mh. **36**, 305 (1926). — Kiessig, Die Genitaltuberkulose der Rinder. D. T. W. **34**, 57 (1926). — Krupski, Beiträge zur Pathologie der weiblichen Sexualorgane des Rindes. Schw. Arch. Thk. **45**, 417 (1923). — Kunith, Primäre Nierenaktinomykose. D. M. W. **34**, 83 (1908). — Lerche, Beitrag zur Infektion des Bullen mit Abortus-Bang-Bakterien. T. R. **32**, 469 (1926). — Lorenzen, P., Pathologisch-histologische Untersuchungen über die tuberkulösen Markherde in den Rindernieren. I.-D. Leipzig (1928). — Mammen, Enzootische Weideeuterentzündung. D. T. W. **35**, 257 (1927). — May, Ein Fall von Hydronephrose beim Kalbe. Fl. u. Mh. **22**, 216 (1912). — Meyer, W., Beitrag zum Vorkommen der primären Scham- und Scheidentuberkulose beim Rind. Fl. u. Mh. **22**, 303 (1912). — Ders., Zum Vorkommen der sog. Flecknieren. Fl. u. Mh. **20**, 283 (1910). — Mezricky, Von der Tuberkulose der Geburtswege der Kühe. Pr. Arch. **9**, 363 (1929). — Mießner, Hermann, und Wetzel, Die Nierenveränderungen bei der Pyoseptikämie der Saugfohlen. W. T. M. **17**, 317 (1930). — Neumann, Ein Beitrag zur Ätiologie der originären Genitalspirochätose (Syphilis) der Kaninchen. I.-D. Dresden-Leipzig 1922. — Nieberle, K., Zum anatomischen Wesen der „weißen Fleckniere" des Kalbes. Fl. u. Mh. **31**, 15 (1920). — Ders., Zur Kenntnis der akuten diffusen Glomerulonephritis. B. T. W. **45**, 196 (1929). — Ders., Zur Kenntn. d. durch d. Nekrosebazillus hervorgerufenen ansteckenden Entzündung d. Uterus u. d. Vagina. T. R. **35**, 653 (1929). — Nimz, Unters. üb. d. Vorkommen v. Genitaltuberkul. b. Rindern mit offener Lungentuberkul. A. f. w. u. pr. Thk. **53**, 181 (1925). — Paukul, B., u. Schtyr, J., Zur Kasuistik d. Nieren-

geschwülste bei Hühnern. Schw. Arch. **57**, H. 11 (1915). — Pesce, Zur Kenntnis der Fleckniere des Kalbes. La Clin. vet., Sez. prat. settim. 537 (1910). — Pfeiler, W., Der Erreger der Euterseuche in Schleswig-Holstein. Die Möglichkeit der Bekämpfung durch Impfung. T. R. **33**, 6 (1927). — Radtke, Zur Tuberkulose des trächtigen Uterus des Rindes. Fl. u. Mh. **32**, 12 (1922). — Raschke, O., Ein Fall von Hydronephrose beim Rind. Fl. u. Mh. **25**, 209 (1915). — Ders., Rechtsseitige Doppelniere beim Schweine. Fl. u. Mh. **28**, 299 (1918). — Rautmann, H., Ein Beitrag zur Pathogenese der Eutertuberkulose und Nutzanwendung für die Diagnostik der Euterkrankheiten und die Bekämpfung der Rindertuberkulose. T. R. **36**, 493 (1930). — Roger, Contribution à l'étude de l'hématurie bovine. Annal. belg. 229 (1912). — Roschig, Beitrag zur Tuberkulose der weiblichen Geschlechtsorgane beim Rind. D. T. W. **35**, 500 (1927). — Roth, L., Die Melanosis renum beim Rinde. M. f. p. T. **14**, Bd. 8 u. 9, 367. — Sakaguchi, Y., Über die weiße Fleckniere (Nephritis fibroplastica maculosa et diffusa, Kitt) der Kälber und ihre Beziehung zur exsudativen, lymphozytär-plasmazellulären, interstitiellen, akuten Nephritis beim Menschen. Frankf. Z. f. Path. **20**, H. 1 (1917). — Sampoli, Harninfiltration des Nierenfettes bei einem Ochsen infolge Platzens einer Nierenzyste. Il nuovo Ercolani 24 (1910). — Schlegel, M., Bericht über die Tätigkeit des tierhygienischen Instituts der Universität Freiburg i. Br. im Jahre 1913. Z. f. Tiermed. Bd. **18**, H. 8/9. — Ders., Bedeutung, Vorkommen und Charakteristik der Ovarialtumoren bei den Haustieren. B. T. W. **31**, 589 (1915). — Ders., Die Euteraktinomykose beim Rind. B. T. W. **33**, Nr. 12 (1917). — Ders., Orchitis und Spermatozystitis necrotica et caseosa infolge Bac. abortus infectiosi Bang bei einem Zuchtfarren. A. f. w. u. pr. Thk. **51**, 256 (1924). — Schmey, M., Das Hamartoma adenomatodes, eine typische Entwicklungsstörung in den Nieren erwachsener Pferde. Virch. Arch. **202**, 9 (1910). — Ders., Das perirenale Zystoid bei Mensch und Tier. D. T. W. **22**, 217 (1914). — Scholer, Zur Kenntnis der Uteruskarzinome beim Rinde. Z. f. Krebsf. Bd. **15** und I.-D. Bern 1915. — Schuster, Fr., Über Penistuberkulose der Haussäugetiere. I.-D. Leipzig 1924. — Sedlmeier, Über verschiedene Hodentumoren bei Haustieren. M. T. W. **77**, 1 (1926). — Seelemann, M., und Bischoff, O., Untersuchungen über die durch den Bacillus pyogenes verursachten Euterentzündungen bei Rindern in Schleswig-Holstein. Inf. d. H. **36**, 173 (1929). — Seelemann und Hadenfeldt, Streptokokken vom Pyogenestyp als Erreger „bösartiger" Mastitiden des Rindes. D. T. W. **38**, 353 (1930). — Seifried, Die wirtschaftlich wichtigsten Eierstocks- und Eileitererkrankungen beim Hausgeflügel. M. T. W. **78**, Nr. 51 (1927). — Seubert, F. A., Beiträge zur pathologischen Anatomie der Eierstöcke bei den Haustieren. I.-D. Gießen 1915. — Sparapani, G., Histologische Veränderungen in den Eierstöcken bei tuberkulosen Kühen. Nuovo Ercolani pag. 133 (1913). — Sustmann, Ein Beitrag zur Geschwulstbildung bei Kühen in der Gebärmutter. T. R. **23**, Nr. 31 (1917). — Sybesma, Tuberkulöse Wucherungen an der Vulva des Rindes. Tijdschr. v. Diergeneesk. **55**, H. 9 (1928). — Vamos, E., Chronische Bindegewebsentzündung bei Büffelnieren. B. T. W. **21**, 572 (1905). — Veenbaas, Ist die Infektion durch den Bacillus renalis bovis hämatogen? Tijdschr. voor Veeartsnijk. **40**, 717 (1913). — Viebrock, A., Zur Histologie und Pathogenese der Tubentuberkulose des Rindes. I.-D. Leipzig 1928. — Vink, H. H., Tuberculose van de Gärtnerschen Gangen. Tijdschr. v. Diergeneesk. 145 (1930). — Williams, Studien über die Geschlechtskrankheiten bei Haustieren. M. T. W. **77**, 483 (1926). — Wulff, Über Euterbotryomykose bei einer Stute. I.-D. Hannover 1923. — Zettler, Zur Ätiologie und Therapie des Stallrots (Haematuria vesicalis) der Rinder. Mitt. d. Ver. Bad. T. **27**, 87 (1927). — Zimmermann, Eine addisonähnliche Erkrankung beim Rind. W. T. M. **16**, 587 (1929).

4. Respirationsapparat.

a) Nasenhöhle, Kehlkopf und Luftröhre.

In den Nasenhöhlen kommen nur beim Pferde derartig wichtige Veränderungen (**Rotzprozesse,** Abb. 119) vor, daß ihre Untersuchung nach vorausgegangener Spaltung des Kopfes bei jedem einzelnen geschlachteten Tiere zu erfolgen hat (§ 26 B.B. A). Bei den übrigen Haustieren kann die Untersuchung der Nasenhöhle auf diejenigen Fälle beschränkt werden, in denen vor der Schlachtung Erscheinungen beobachtet wurden, die auf eine Erkrankung der Nasenhöhlen hinweisen. Die Schleimhaut der Nasenhöhlen des Pferdes kann folgende Veränderungen zeigen: Petechien, seröse, schleimige, schleimig-eitrige und rein eitrige Katarrhe, kruppöse Entzündung, die sog. Follikulärentzündung, Fibrome, Sarkome und andere Geschwülste, die bei Pferden (wie bei Rindern) seuchenartig auftreten können (Stenström, Magnusson, Horne und Stenersen), ferner Botryomykose und namentlich rotzige und rotzähnliche Prozesse, die unter den Infektionskrankheiten ihre Besprechung finden (siehe Rotz, Blastomykose). Die Petechien der

Nasenschleimhaut sind ein pathognostisches Merkmal des Petechialfiebers (Morbus maculosus). Die eitrige Entzündung ist die wesentlichste Erscheinung der Druse. Beide Krankheiten sind Infektionskrankheiten und werden daher wie der Rotz bei diesen besprochen werden. Kruppöse Rhinitis kann durch chemische Reize und durch eine spezifische Infektion entstehen. Der durch chemische Reize hervorgerufenen kruppösen Rhinitis kommt als Lokalleiden, der spezifischen wegen ihres gutartigen Verlaufs keine Bedeutung für die Fleischbeschau zu. Dasselbe gilt von der sog. Follikulärentzündung, bei der Knötchen, Bläschen und rasch abheilende Geschwürchen auftreten, die von der Nasenschleimhaut auf die allgemeine Decke übergreifen können. Auch die Katarrhe der Schleimhaut der Nase und ihrer Nebenhöhlen besitzen eine besondere Bedeutung für die Fleischbeschau nicht.



Abb. 119. Nasenscheidewand vom Pferde mit Rotzgeschwüren und einer Rotznarbe.

Beim Rinde ist die Nasenhöhle genauer zu untersuchen bei den Erscheinungen des bösartigen Katarrhalfiebers und bei allen übrigen Erscheinungen, die auf krankhafte Veränderungen hinweisen (Ausflüsse und Stenosengeräusche), da ihnen Tuberkulose und Aktinomykose, in Rinderpestzeiten auch Rinderpest, ferner Geschwülste im Bereiche der Nasengänge zugrunde liegen können; beim Schafe bei dem sog. Schafrotze (dem bösartigen Katarrhalfieber des Schafes) und bei der durch Östruslarven verursachten Schleuderkrankheit (Bremsenschwindel); beim Schweine bei dem avitaminotischen Prozeß der sog. Schnüffelkrankheit. Die Tuberkulose der Nasenschleimhaut tritt in Form von Geschwüren, Knötchen und Knoten sowie als tuberkulöse Infiltration auf. A. Brieg hat 55 derartige Fälle beim Rinde beschrieben, wovon 18 die eigentliche Nasenhöhle, 48 den Nasenrachen und die Knochen der Nasenhöhle betrafen.

Die **Schnüffelkrankheit** des Schweines, die in gewissen Gegenden der Vereinigten Staaten von Nordamerika große Verluste verursacht und bei uns mehr vereinzelt auftritt, äußert sich klinisch durch schniebendes Atmen. Anatomisch bietet sie nach Hintze das Bild einer örtlichen Knochenerkrankung, einer Ostitis deformans oder Ostitis fibrosa (Osteodystrophia fibrosa nach Christeller,

S. 426) dar. Beim Hunde findet man Linguatula rhinaria in der Nasenhöhle (Abb. 120), seltener in der Stirnhöhle.

Der Kehlkopf ist ein Lieblingssitz rotziger, aktinomykotischer und tuberkulöser Veränderungen. Die beim Rinde häufig

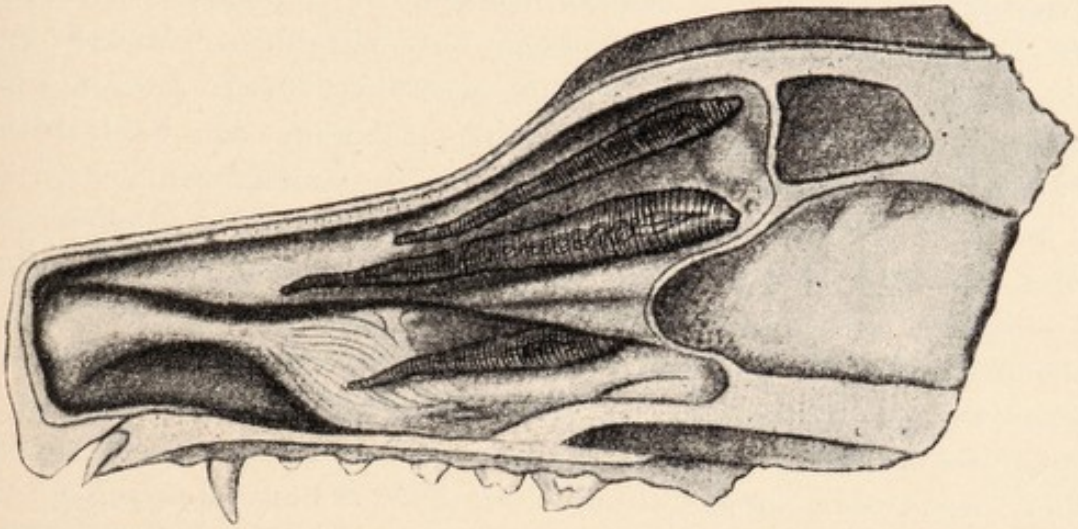


Abb. 120. Linguatula rhinaria in natürlicher Lage im Kopfe eines Hundes. (Nach Feuereissen.)

primär auftretenden Kehlkopfaktinomykome sitzen entweder gestielt oder mit breiter Basis auf der Schleimhaut (Abb. 121). An der Luftröhre des Rindes finden sich tuberkulöse Veränderungen

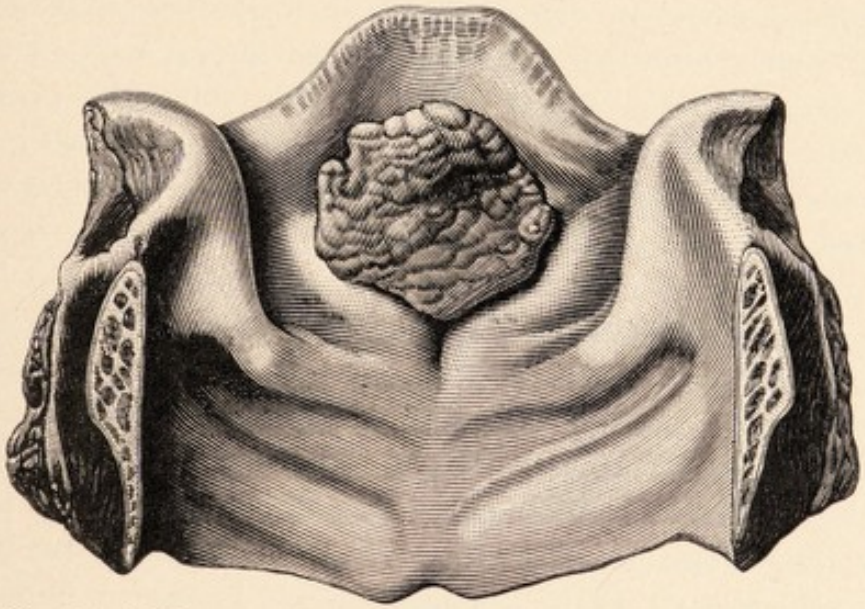


Abb. 121. Kehlkopf vom Rinde mit einem Aktinomykom am Kehldeckel.

außer auf der Schleimhaut nicht selten auch in der Submukosa (spatium retromucosum) der dorsalen Wand.

In der Luftröhre des Geflügels schmarotzt der **Syngamus trachealis.** Eine andere Syngamusart (Syngamus laryngeus) beschrieb Railliet als einen häufigen Befund im Kehlkopf und in den oberen Teilen der Luftröhre bei den Rindern in Anam (Hinterindien).

b) Lunge.

Als angeborene Mißbildungen findet man akzessorische Lappen (Nebenlungen). K. Nieberle hat kongenitale heterotope Knochenbildung in der Lunge eines Kalbes beobachtet. Als angeboren ist wohl auch ein von F. Glage beschriebener Fall bei einem 3 Monate alten Kalbe anzusehen, dessen Lunge von ungefähr fünfzig walnußgroßen knöchernen Knoten durchsetzt war. In der Lunge der Schlachttiere trifft man nicht selten Atelektase, die in der Regel angeboren und auf kleinere Lungenabschnitte beschränkt ist. Die Ansicht von H. Harms, daß die bei Schlachtschweinen häufige Atelektase (durch Bronchitis) erworben und nicht angeboren sei, erscheint nicht hinreichend begründet. Atelektatische Lungenteile sind graurot, fest und luftleer; die zu ihnen führenden Bronchien befinden sich gewöhnlich im Zustand des Katarrhs. Abgesehen von gröberen Zusammenhangstrennungen der Lunge (durch Stich- oder Schußverletzungen, Verletzungen durch gebrochene Rippen) ist noch eine feinere Art derselben zu erwähnen, das interlobuläre Emphysem. Dieses entsteht durch Berstung der Alveolen. Infolgedessen tritt Luft in hirsekorn- bis erbsengroßen Blasen zwischen die Alveolen. Außerdem vermag die Luft bei angestrengter Atmung in den Mittelfellraum und von hier aus unter die Wandpleura sowie in das die Luftröhre umgebende Bindegewebe und von diesem schließlich in großer Ausdehnung unter die allgemeine Decke zu gelangen. Partielle oder totale Melanose der Lunge kommt bei Kälbern oft vor. Günther hat auch einen Fall von Melanose der Lunge beim Schafe beobachtet. Kohlenstaubablagerung (Anthrakosis) in der Lunge ist bei Tieren aus Städten häufig. Kalkablagerung gehört zu den seltensten Befunden. In einem von v. Ostertag beim Rinde beobachteten Falle war die Lunge nur mäßig kollabiert. Beim Betasten fielen zahllose harte Gebilde von unregelmäßiger, zackiger Form auf, die aus den Lungen nur mit dem umgebenden Lungengewebe auslösbar waren. Nach Auflösung der Kalksalze durch verdünnte Essigsäure wurde nur Lungengewebe als organische Grundlage der Kalkablagerungen gefunden. In einem von Bugge beschriebenen Falle fanden sich im kaudalen und lateralen Rande der Hauptlappen der Lunge markstück- bis talergroße, scharf abgegrenzte Herde, in denen fast ausschließlich die elastischen Elemente des Lungengewebes durch Kalksalze inkrustiert waren. Diese echte Verkalkung der Lunge unterscheidet sich mithin wesentlich von den Verkalkungen parasitärer und infektiöser Herde, die in der Lunge in mannigfachster Form angetroffen werden. Verknöcherungen in der Lunge können, wie E. Joest anläßlich der Be-

schreibung eines Falles darlegte, in Form der Knochengeschwulst (spongiöses Osteom) und der metaplastischen Knochenbildung (Ossificatio metaplastica, S. 334) auftreten. Pathognostisch ist die Verknöcherung des Lungengewebes bei der als „Enteque" bezeichneten Rinderkrankheit in Argentinien (Enteque ossificans, Collier), die J. Lignières als eine seuchenhaft auftretende Arteriosklerose auffaßt (S. 410). Verknöcherungen des Lungengewebes, und zwar des alveolären Stützgewebes, wurden im übrigen auch bei in Deutschland geschlachteten argentinischen Ochsen als zufälliger Befund ermittelt (Tiemann).

Von den Zirkulationsstörungen in der Lunge ist die sub finem eintretende Hypostase als Erkennungsmittel des natürlichen Todes und der in der Agonie erfolgten Notschlachtung von Bedeutung für die Fleischbeschau. Die Lungenhypostase, die sich an der tiefsten Stelle derjenigen Körperseite ausbildet, auf der das Tier im Sterben lag, darf nicht verwechselt werden mit der sog. Blutaspiration (S. 399). Durch anhaltende Erhöhung des Blutdrucks im rechten Ventrikel kann es zur braunen Induration der Lunge kommen. Diese wird beim Schweine (vielleicht im Zusammenhange mit der bei diesem Tiere häufigen Endocarditis valvularis infolge von Rotlauf, S. 405) beobachtet. Die indurierte Lunge fällt nicht zusammen, ist braunrot statt rosarot und fühlt sich derb an. Beurteilung wie bei den proliferierenden Entzündungen. In der Lunge können sich auch, da sie mit Endarterien ausgestattet ist, hämorrhagische Infarkte wie in der Niere ausbilden. Von Bedeutung sind auch in der Lunge wie in den übrigen Organen nur die infizierten, zur Erweichung neigenden Infarkte. Lungenödem ist durch das Auftreten schaumiger Flüssigkeit in den Alveolen, den Bronchiolen und Bronchien gekennzeichnet. Besondere pathognomonische Bedeutung kommt dem Lungenödem nicht zu, weil es ein gewöhnlicher Begleiter der sub finem erlahmenden Herzkraft ist. Die Tiere sterben nicht, weil sie Lungenödem bekommen, sondern sie bekommen Lungenödem, weil sie im Begriffe sind, zu sterben (Cohnheim). J. D. Ray hat ein spezifisches, angeblich durch Corynebakterien verursachtes Lungenödem bei jungen Rindern nach Schiffstransporten beschrieben.

Lungenblutungen können sich an Zerreißungen des Lungengewebes anschließen oder per diabrosin im Gefolge von Lungenkavernen entstehen. Beim Pferde haben auch schon verirrte Larven von Sklerostomum equinum zu Lungenblutungen Veranlassung gegeben. Subpleurale Hämorrhagien werden bei denselben Krankheiten angetroffen wie die retroperitonealen (bei Intoxikationen und Infektionen).

Die wichtigste Erkrankung ist die **Entzündung** (Pneumonie), die in verschiedenen Formen bei den schlachtbaren Haustieren beobachtet wird. Ihr anatomisches Merkmal ist die Verdichtung des Lungengewebes infolge einer Ausfüllung der Alveolen durch Exsudat, die Hepatisation. Die Lunge wird fest und erlangt die Konsistenz einer „frischen, warmen" Leber. Die Farbe ist zuerst dunkelbraunrot bis schwarzbraun (rote Hepatisation) und wird später durch die bekannten Vorgänge der Resolution grau und gelb (graue und gelbe Hepatisation). Bei Nekrose der entzündeten Lungenteile bilden sich scharf begrenzte, stecknadelkopf- bis faustgroße, inselförmige, gelbe und gelbweiße Herde von trockener, zunderartiger Beschaffenheit, die durch Hinzutritt von Eiterbakterien vereitern und beim Hinzukommen von Fäulnisbakterien verjauchen können. In diesem Falle spricht man von Lungenbrand. Die Nekrose kann durch Thrombose der Lungenarterienzweige, aber auch unmittelbar durch den die Entzündung verursachenden Reiz (z. B. durch sehr virulente Entzündungserreger, Nekrosebazillen usw.) verursacht werden. Der Krankheitsprozeß der katarrhalischen Lungenentzündungen äußert sich ähnlich den Schleimhautkatarrhen und geht „augenscheinlich fast immer" von den Bronchien aus (Bronchopneumonie). Die katarrhalische Pneumonie tritt meist lobulär auf und beschränkt sich entweder inselförmig auf einzelne Läppchengruppen oder zeigt sich über viele Läppchen, mit Unterbrechungen durch relativ normale, verstreut als „multipel und disseminiert lobuläre" Erkrankung. Indessen kommt bei dichter Häufung erkrankter Läppchen auch eine lobäre Ausbreitung vor. Die erkrankten Lungenteile zeigen nicht die pralle Härte wie bei der kruppösen Pneumonie, sondern eine Konsistenz, die man als „schlaffe Hepatisation" bezeichnen kann (etwas härter als Milzgewebe, aber doch nicht so prall wie die Leber). Die eitrige Pneumonie kennzeichnet sich durch das Vorhandensein hanfkorn- bis taubeneigroßer Abszesse, die „als gelbweiße, trübe, fluktuierende Prominenzen auf der Lungenoberfläche sich zu erkennen geben und beim Durchschneiden rahmige und dickliche, gelbweiße Eitermassen enthalten". Zu den von Kitt unterschiedenen Formen von Lungenentzündungen kommt noch hinzu die zellige Pneumonie, bei der die Alveolen weder mit fibrinösem noch mit katarrhalischem Exsudate, sondern mit Zellen (desquamierten Epithelien und Leukozyten) gefüllt sind und die Konsistenz der entzündeten Teile eine ähnliche ist wie bei der katarrhalischen Lungenentzündung. Eine zellige Pneumonie findet sich z. B. bei der chronischen Form der Schweineseuche. Was die Beurteilung des Fleisches der mit Lungenentzündung behafteten Tiere anbelangt, so läßt sich, wenn von den durch die Erreger infek-

tiöser Entzündungen verursachten Erkrankungen und von der Kälberpneumonie abgesehen wird, von den Lungenentzündungen im allgemeinen sagen, daß sie nach allen Erfahrungen das Fleisch nicht gesundheitsschädlich machen. Dies ist für die Lungenseuche des Rindes sowie für die übrigen spezifischen Lungenentzündungen der Haustiere (Brustseuche des Pferdes, Schweineseuche, Wild- und Rinderseuche, infektiöse Pneumonie der Schafe und Ziegen) dadurch als erwiesen zu betrachten, daß das Fleisch dieser Tiere in unzähligen Fällen ohne jeglichen Nachteil verzehrt worden ist. Die Gesundheitsschädlichkeit des Fleisches kann aber eintreten, wenn sich auf der Grundlage der Lungenentzündungen sekundäre Prozesse entwickeln, die die Möglichkeit besitzen, das Blut zu „vergiften" (Pyämie und Septikämie).

Das Fleisch von Kälbern mit der infektiösen, durch Bakterien der Enteritisgruppe verursachten Kälberpneumonie hat schon zu Erkrankungen von Menschen geführt, weswegen hier die Entscheidung von dem Ergebnis der bakteriologischen Fleischuntersuchung abhängig gemacht werden muß.

Besondere Formen der Pneumonie, die nicht wie die vorgenannten spezifischen Bakterien ihre Entstehung verdanken, sind die Bronchopneumonien infolge von Aspiration fremder Stoffe, die Wurmpneumonien, die Schimmelmykosen und die traumatischen Entzündungen der Lunge, die beim Rinde durch das Eindringen von spitzen Fremdkörpern aus einem der Vormagen veranlaßt werden. Zu den **Aspirationspneumonien** gehören die durch gröbere körperliche Stoffe verursachten Entzündungen, deren geläufiges Beispiel die sog. Fremdkörper- oder Eingußpneumonie ist. Diese endet in der Regel mit Lungengangrän und bei dem Tiere, bei dem sie am häufigsten beobachtet wird, beim Pferde, mit Tod durch putride Intoxikation. Während aseptische oder wenigstens nicht mit pathogenen Keimen beladene Fremdkörper in dem Lungengewebe einheilen, erzeugen die Eingußpneumonien infolge von miteingeführten pathogenen Mikroorganismen primäre Nekrose und schaffen dadurch Gelegenheit zur sekundären Ansiedlung und Wucherung der Fäulnisbakterien. Beurteilung siehe unter Saprämie und Septikämie. Die in der Lunge schmarotzenden Palisadenwürmer können bei reichlicher Invasion eine Entzündung des Lungengewebes **(Wurmpneumonie)** hervorrufen. Dieses vermag namentlich Dictyocaulus filaria (Strongylus filaria) beim Schafe und Dictyocaulus viviparus (Str. micrurus) beim Jungrind und Reh. Beim Schafe kommt außerdem noch eine besondere Form der Wurmpneumonie, die sog. Lungenhaarwurmkrankheit, vor, die durch Synthetocaulus capillaris (Str. capillaris) veranlaßt wird. Die durch Palisadenwürmer verursachten Lungenentzündungen tragen alle Merkmale einer heftigen Bronchopneumonie an sich. Bei der durch Dictyocaulus viviparus verursachten Lungenwurmkrankheit des Rindes sind nach E. Joest vier Stadien zu unterscheiden. Im ersten Stadium besteht eine Bronchitis catarrhalis. Hierauf entwickelt sich infolge der Verlegung der Luftwege durch Parasiten und Exsudat ein akutes alveoläres Emphysem (zweites Stadium). Die in den Bronchien geschlechtsreif gewordenen Würmer erzeugen Eier oder Embryonen, die bis in die feinsten Zweige des Bronchialbaumes wandern, diese durchbrechen und so ein inter-

stitielles Emphysem sowie eine Entzündung des Lungenparenchyms verursachen (drittes Stadium). Das vierte Stadium endlich wird durch die ausgebildete und ausgebreitete Wurmpneumonie dargestellt, die sich durch das Fortschreiten der Entzündung im Parenchym erklärt (Abb. 122). In einem Falle von Lungenstrongylose des Schweines (hervorgerufen durch Metastrongylus longe- et brevivaginatus) fand E. Joest die Veränderungen der Bronchialschleimhaut im Bereiche der mittleren Bronchien stärker ausgeprägt als in den Fällen von Lungenstrongylose des Rindes. Solche Fälle gehören aber zu den großen Seltenheiten. Gewöhnlich kommt es bei der Lungenstrongylose des Schweines nur zu einem akuten alveolären Emphysem, das makroskopisch in Form geblähter, weißlicher, perlmutterglänzender Teile am scharfen Rande der mit Strongyliden behafteten Lunge zutage tritt (Abb. 123 a). Dieses Emphysem ist die

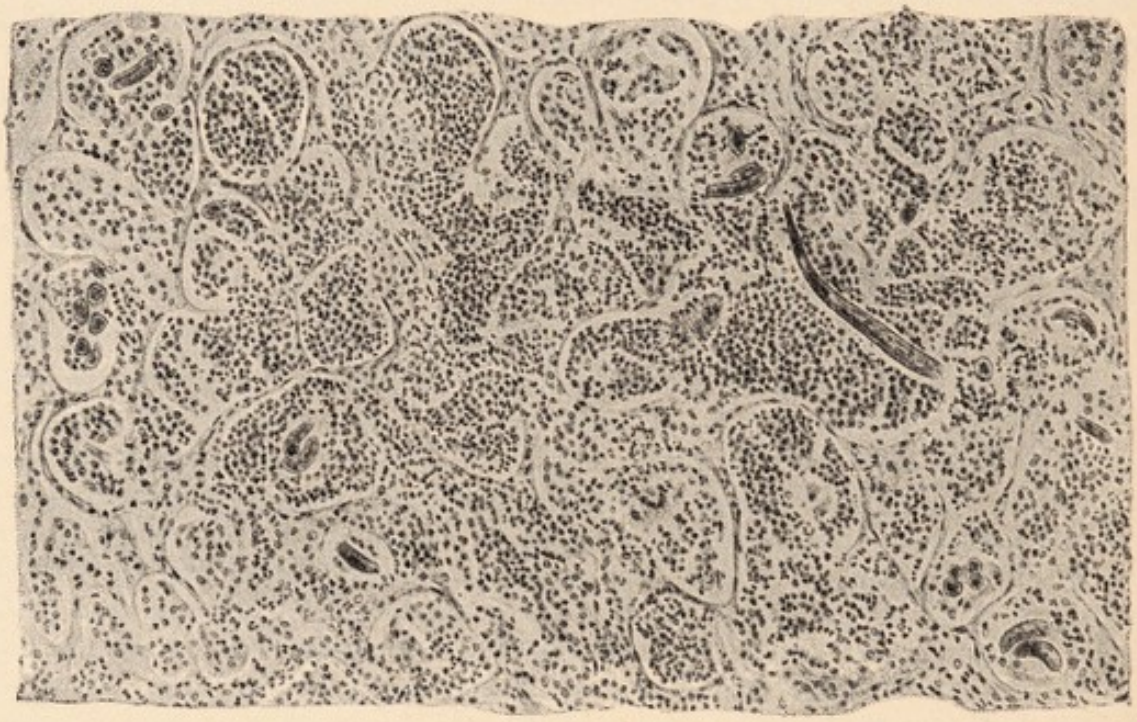


Abb. 122. Lungenwurmkrankheit des Rindes. Pneumonischer Herd mit Strongylidenembryonen. (Nach E. Joest.)

Folge einer produktiven Bronchitis mit Verengerung des Lumens der Bronchien und Bronchiolen, die der inspirierten Luft den Wiederaustritt versperren (K. Hoppe). Nach R. Hock erzeugt Metastrongylus longe- et brevivaginatus in der Lunge des Schweines auch scharf umschriebene graue, durchscheinende Knötchen von Pfefferkorngröße und darüber durch Neubildung zytoblastischen Gewebes; im Zentrum der Knötchen liegt ein abgestorbener Wurm. Die Beurteilung der Wurmpneumonie quoad carnem richtet sich danach, ob durch die entzündlichen Vorgänge in der Lunge das Allgemeinbefinden erheblich gestört wurde und zur Zeit der Schlachtung bereits vollständige Abmagerung eingetreten ist. In diesem Falle ist der ganze Tierkörper untauglich (§ 33 Nr. 17 B.B. A), während sonst nur die Lunge diese Eigenschaft hat (§ 35 Nr. 1 B.B. A).

Durch zahlreiche Beobachtungen sowie durch Versuche von Schütz, List u. a. ist erwiesen, daß Schimmelpilze bei Tieren Lungenerkrankungen **(Schimmelmykosen, Pneumonomykosen)** hervorrufen können. Am häufigsten ist dieses bei Vögeln der Fall. Indessen sind auch bei Säugetieren solche Fälle beobachtet worden. v. Hellens hat eine förmliche Epizootie von Pneumonomykosis in

einem größeren Schafbestande beschrieben. Nach den vorliegenden Beobachtungen scheint es sich gewöhnlich um eine Infektion durch pathogene Aspergillusarten (hauptsächlich Aspergillus fumigatus und A. niger) zu handeln. Die Erkrankung setzt nach v. Hellens mit der Bildung miliarer Knötchen ein, deren kleinste dunkelrote Farbe und eine gewisse Ähnlichkeit mit Hämorrhagien besitzen. Größere Knötchen ähneln mehr Tuberkeln; sie bestehen aus einem zentralen gelbweißen und einem peripheren dunkelroten Teile oder aus einem zentralen grauweißen und einem peripheren gelbweißen Teile. Die Knötchen können vollständig verkalken. Ferner beobachtet man Knoten bis zu Haselnußgröße von gelbweißer Farbe und fibröser Beschaffenheit und umschriebene

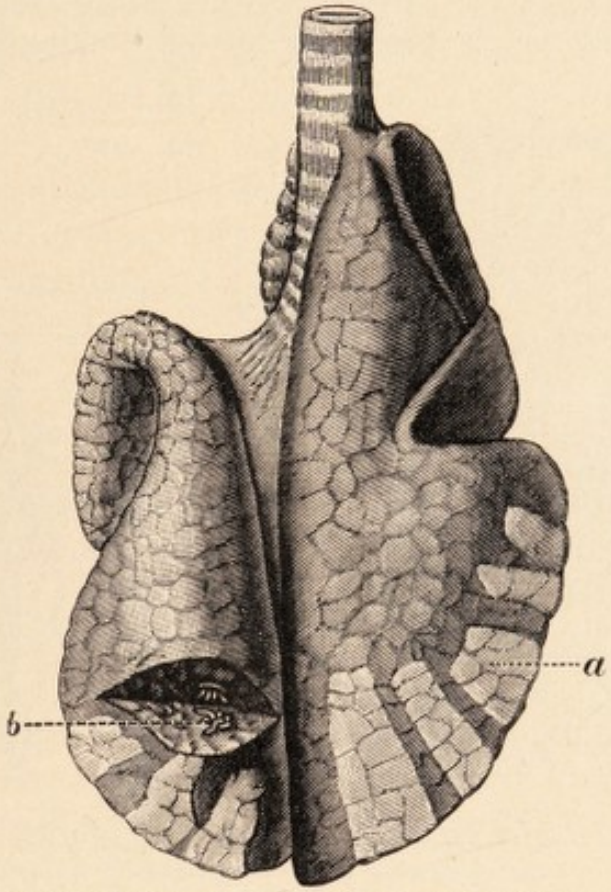
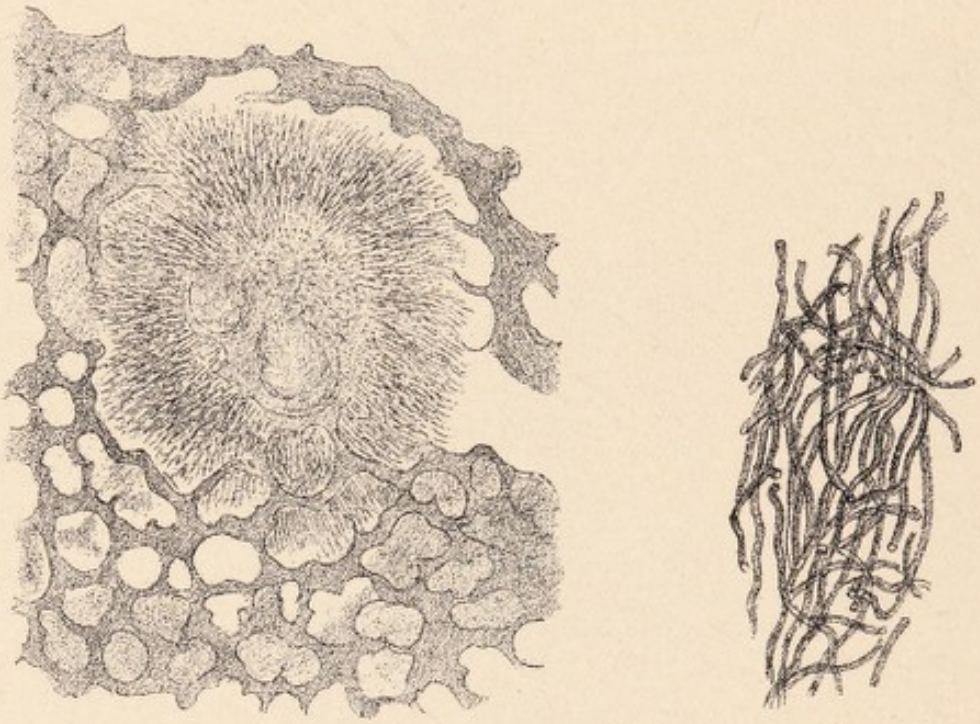


Abb. 123. Lunge vom Schweine mit Metastrongylus longe- et brevivaginatus.
a perlmutterglänzende Parasitenherde. *b* Parasiten im Durchschnitt eines Bronchus.

pneumonische Herde. Myzelfäden (Abb. 124) finden sich nach v. Hellens nur in den jungen Knötchen; sie zerfallen bald und werden resorbiert. M. Christiansen fand als Ausdruck einer generalisierten Mukormykose in der Lunge eines Schweines etwa 20 erbsen- bis walnußgroße Knoten, die von einer rotbehoften Kapsel umgeben waren und aus einem hellfleischfarbenen, fest-elastischen, zentral verkästen Gewebe bestanden. Ähnliche Knoten fanden sich auch in der Leber, im Beckenraum und in einem Kniefaltenlymphknoten. Bei den Vögeln beobachtet man diffuse Hepatisation und die im Anfang rotgefärbten hepatisierten Herde mit kleinen grauen, nicht scharf begrenzten Flecken durchsetzt. In mikroskopischen Präparaten findet man nicht nur die Lungenpfeifen (Bronchioli), die Alveolargänge und Alveolen mit einem septierten und vielfach verzweigten Pilzmyzel angefüllt, sondern sieht dieses auch im interlobulären Gewebe, das von dem Myzel durchwuchert wird. Die Pneumonomykose ist ein örtliches Leiden, bei dem nur die veränderten Organe als untauglich zum Genusse für Menschen anzusehen

sind (§ 35 Nr. 8 B.B. A). Die in der Lunge des Rindes nicht seltenen **traumatischen Entzündungen** sind eitrige Entzündungen in unmittelbarer Umgebung von Fremdkörpern, die von der Haube aus in die Lunge eindringen. Später werden die Fremdkörper durch derbes Bindegewebe abgekapselt, das sich röhrenförmig um sie herumlegt. Bemerkenswert sind diese Prozesse nur deshalb, weil sich im Anfangsstadium der traumatischen Pneumonie hinter der eitrigen, die Fremdkörper umgebenden Zone eine starke Entzündung des interlobulären Bindegewebes ähnlich wie bei der Lungenseuche entwickeln kann.

Von **Geschwülsten** werden in der Lunge namentlich Adenome, Chondrome, Sarkome und Karzinome, ausnahmsweise auch kavernöse Hämangiome in Form linsen- bis haselnußgroßer, schwarz-



A *B*

Abb. 124. Pneumonomykose vom Rinde (nach Röckl).
A Zentrum eines Lungenknötchens mit dem Pilzrasen. *B* isolierte Myzelfäden.

roter, auf dem Durchschnitt maschig erscheinender Knoten (K. Nieberle), beobachtet, von **infektiösen Entzündungen** diejenigen des Rotzes (Knötchen und lobuläre Infiltrationen), der Tuberkulose (primäre tuberkulöse Bronchopneumonie und embolische Lungentuberkulose), der Botryomykose und Aktinomykose. Die Rotzknötchen können, wie E. Eberbeck im Gegensatze zu der früheren Lehre der Schützschen Schule nachgewiesen hat, auch verkalken. Ferner braucht der Rotz eines Organs nicht immer Rotz der zugehörigen Lymphknoten zu veranlassen (vgl. S. 413) und das Vorhandensein von rotzigen Veränderungen in einem Lymphknoten braucht durchaus nicht immer mit einer Umfangsvermehrung der Lymphknoten einherzugehen, vielmehr können die Größenverhältnisse rotziger Lymphknoten beim Vorliegen chronischer Prozesse normal sein. Im übrigen

gibt die Zuhilfenahme der Methoden der Komplementbindung und Agglutination die Möglichkeit eines sicheren Entscheids, ob rotzige oder nichtrotzige Veränderungen in einem Falle vorliegen. Die Lungenaktinomykose ist häufiger, als gemeinhin angenommen wird. In der Regel entwickelt sie sich sekundär durch Aspiration von Teilen zerfallener Rachen- oder Kehlkopfaktinomykome; in diesem Falle können Knötchen von Linsen- bis Erbsengröße und Knoten, die die Größe eines Manneskopfes erreichen können, ferner aktinomykotische Kavernen im Lungengewebe sowie knotige Aktinomykome und aktinomykotische Geschwüre in der Schleimhaut der Bronchien zugegen sein. Durch Verschleppung mit der Blutbahn kann embolische Lungenaktinomykose in Form disseminierter, im interstitiellen Lungengewebe liegender Knötchen entstehen. Zuweilen finden sich auch auf der Lungenpleura perlknotenähnliche Aktinomykome (Rasmussen). Groß ist die Zahl der **Parasiten,** die in der Lunge der schlacht- und jagdbaren Tiere schmarotzen, nämlich:

1. verschiedene Arten von Palisadenwürmern, und zwar

Dictyocaulus viviparus (Strongylus micrurus) beim Rinde, Hirsche und Rehe, gelegentlich auch beim Pferde[1]),

Dictyocaulus filaria (Strongylus filaria) beim Schafe und bei der Ziege,

Synthetocaulus capillaris (Strongylus capillaris) beim Schafe und bei der Ziege,

Metastrongylus longe- et brevivaginatus (Strongylus paradoxus) beim Schweine,

Synthetocaulus commutatus (Strongylus commutatus) beim Hasen und Kaninchen, ferner beim Schafe und bei der Ziege;

2. Echinokokken in Form erbsengroßer Bläschen bis faustgroßer Blasen;

3. verirrte Leberegel (Fasciola hepatica) in Zysten- bis Haselnußgröße und darüber mit derben, zum Teil verknorpelten Wänden und braunem, schmierigem Inhalt. Nach G. Bugge finden sich bei allgemeiner frischer Distomatose an den Brustfellblättern fibrinöse und fibröse Auflagerungen je nach der Schwere und nach dem Alter der Veränderungen, in der Lunge in frischen Stadien zuweilen kleine Blutpunkte, in denen, ebenso wie auf der Oberfläche der Brusthöhlenauskleidung, Leberegel von etwa 0,3—3,0 mm nachzuweisen sind. In älteren Stadien finden sich scharf abgesetzte Herde bis Haselnußgröße mit Gängen, die mit geronnenem Blut gefüllt sind, und unter ihnen größere Höhlen mit einem kleinen Leberegel von 3—10 mm Länge. Die ältesten Herde erreichen die Größe eines Apfels und haben teilweise eine ver-

[1]) Außer Dictyocaulus viviparus kommt nach L. Freund in seltenen Fällen auch Dictyocaulus arnfieldi (Str. arnfieldi) beim Pferde vor.

knöcherte Kapsel mit einem dunkelbraunen, gewöhnlich dickschleimigen Inhalt, der einen oder mehrere, 8—18 mm lange, teilweise geschlechtsreife Egel neben Detritusmassen und Eiern enthält. Die distomatösen Lungenherde gehen aus Infarkten an den Stellen hervor, an die die Egel embolisch gelangen.

Außer diesen häufig vorkommenden Schmarotzern beobachtet man in der Lunge gelegentlich auch den Cysticercus tenuicollis, Linguatulalarven, den Cysticercus inermis und Cysticercus cellulosae, diese aber gewöhnlich nur bei gleichzeitiger zahlreicher Anwesenheit der Parasiten in der Muskulatur, ferner beim Pferde verirrte Sklerostomumlarven als Erreger von Blutungen

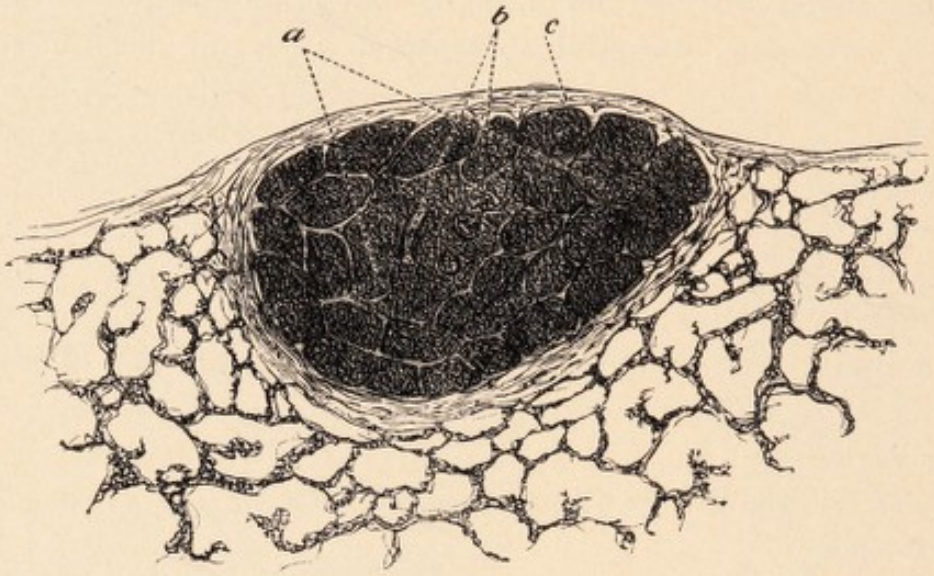


Abb. 125. Entozoisches Lungenknötchen vom Pferde, pneumonische Form. (Nach einem Originale von A. Olt.) *a* Entzündete Alveolen. *b* Teile der zentral gelegenen Rundwurmlarve. *c* bindegewebige Kapsel des Parasitenherds. Vergrößerung 30fach; die Parasitenteile sind der Deutlichkeit halber in 80facher Vergrößerung eingezeichnet.

sowie der sog. nichtrotzigen grauen Lungenknötchen (A. Olt), die subserös oder im Lungenparenchyme liegen und durch eine Bindegewebskapsel scharf gegen die Nachbarschaft abgegrenzt sind (Abb. 125). Außer Sklerostomumlarven vermögen auch wandernde Askaridenlarven entozoische Wurmknötchen hervorzurufen (M. Hobmaier, M. Junack).

Zum Schlusse sind noch **agonale Veränderungen** zu nennen, die sich während des Schlachtaktes und des Todeskampfes entwickeln können, die Aspiration von Mageninhalt und von Blut bei sämtlichen Schlachttieren und die Verunreinigung der Lunge durch Brühwasser beim Schweine.

Aspiration von Mageninhalt. Während des Tötungsaktes kann Mageninhalt in die Rachenhöhle gelangen und von dort aus durch die agonalen Inspirationen in die Luftröhre und Bronchien befördert werden. Besonders häufig trifft man

aspirierten Mageninhalt in der Lunge des Rindes. Beim Rinde ist die Lage und Beschaffenheit der Schlundeinpflanzung derart, daß beim liegenden Tiere Mageninhalt aus mechanischen Gründen leicht in den Schlund zurücktreten kann. Begünstigt wird dieser Vorgang durch das Herumtreten auf dem Hinterleibe der geschlachteten Tiere, wie es von den Schlächtern zur Förderung der Ausblutung vorgenommen wird, ferner durch eine bestimmte Art des Schlachtens, durch das Schächten. Beim Schächten fließt der aus dem Magen stammende Inhalt des Schlundes unmittelbar in die Trachea, weil hierbei beide Teile gleichzeitig durchgeschnitten werden. In der Lunge geschächteter Tiere findet man fast regelmäßig mit Blut untermischten Mageninhalt, weil beim Schächten nach Anlegung des Halsschnittes die Inspirationen noch eine Zeitlang in ungeschwächter Stärke erfolgen. Nach den Feststellungen von K. Müller ist die Aspiration von Mageninhalt auch beim Schafe nicht selten; er fand bis zu 5% der von ihm untersuchten Schaflungen mit aspiriertem Mageninhalte behaftet. Aspiration von Mageninhalt ist bei der vorschriftsmäßigen Untersuchung der Rinderlunge durch die Anlegung eines Querschnittes im unteren Drittel der Lunge (S. 73) nicht immer zu erkennen, auch wenn der Schnitt, wie erforderlich, bis durch den Hauptbronchus geführt wird. Ihre Feststellung erfordert Schnitte durch die Hauptbronchien unterhalb der Bifurkation der Trachea, die deshalb in allen Fällen, in denen der Verdacht auf Aspiration von Mageninhalt vorliegt, auszuführen ist (vgl. § 22 Abs. 2 B.B.A, S. 73). Molthof verlangt außerdem noch das Anschneiden der Bronchien der Spitzenlappen. Lungen mit aspiriertem Mageninhalte sind untauglich (§ 35 Nr. 18 B.B.A), wenn nicht der abnorme Inhalt nur in der Luftröhre und den Hauptbronchien sitzt und aus diesen Teilen durch Aufschneiden und gründliches Abspülen gänzlich entfernt werden kann.

Blutaspiration. Die Blutaspiration kommt während des Schlachtens zustande, wenn außer den Blutgefäßen des Halses auch die Luftröhre angeschnitten wird. Auf diese Weise kann Blut in die Luftröhre fließen und bis in die feinsten Bronchialverzweigungen noch so lange angesogen werden, als das Tier Atembewegungen ausführt. Blutaspiration ist deshalb ein häufiges Vorkommnis bei geschächteten Rindern. Außerdem wird sie bei Schweinen beobachtet, bei denen sie durch das Zuhalten der Schlachtwunde nach Füllung eines Auffanggefäßes begünstigt wird; denn hierbei wird das aus den durchgeschnittenen Halsgefäßen quellende Blut nach dem Orte des geringsten Widerstandes — und dieser ist hier die angestochene oder angeschnittene Trachea — gedrängt und gelangt auch ohne Atembewegungen, einfach dem Gesetze der Schwere folgend, in die Luftröhre und die Bronchien. Die Blutaspiration beim Rinde und die entsprechende Veränderung beim Schweine kennzeichnen sich durch das Vorhandensein rotgefärbter Lobuli, die durch normal gefärbte Lungenabschnitte voneinander getrennt sind. Dadurch unterscheidet sich die Blutaspiration von der Hypostase. Von der lobulären Pneumonie ist die Blutaspiration dadurch zu unterscheiden, daß bei dieser die rotgefärbten Lobuli nicht über die Umgebung vorragen und sich nicht wie hepatisierte Stellen, sondern fast wie normales Lungengewebe anfühlen, und daß schließlich auf Einschnitten die Bronchien und Bronchiolen mit geronnenem oder ungeronnenem Blute gefüllt erscheinen, während das Lungengewebe selbst noch lufthaltig ist (Auftreten von Schaum beim Abstreichen der Schnittfläche mit dem Messer). W. Eber hat gezeigt, daß es bei der Blutaspiration auch noch zur teilweisen Resorption des in die Lunge gelangten Blutes kommen kann; denn man findet nicht selten gleichzeitig eine Rotfärbung der Randzone der Bronchiallymphknoten, die durch Anhäufung resorbierter roter Blutkörperchen verursacht ist. Bei mäßiger Blutaspiration ist die Lunge nicht

zu beanstanden, bei starker Durchtränkung mit Blut dagegen nach § 35 Nr. 15 B.B.A als untauglich zu behandeln.

Verunreinigung der Lunge durch Brühwasser. Während des Brühens der Schweine kann das hierzu benutzte Wasser durch die Nase oder das Maul in die Lunge eindringen. Die Verunreinigung der Lunge durch Brühwasser ist bei Schweinen sehr häufig, wenn es nicht durch geeignete Vorkehrungen (S. 85) verhütet wird. Die mit Brühwasser angefüllten Lungen bleiben groß, sie fallen nach dem Herausnehmen aus dem Brustkorb nicht zusammen, sehen glasig glänzend aus und fühlen sich weich an. Beim Anschneiden der Lunge entleert sich das mehr oder weniger schmutzige Brühwasser aus den Bronchien. Die mit Brühwasser gefüllten Lungen unterscheiden sich von entzündeten dadurch, daß sie im Wasser nicht untersinken (F. Glage). Das Vorhandensein von Brühwasser in der Lunge macht diese untauglich (§ 35 Nr. 18 B.B.A).

Wegen Erkennung **künstlich aufgeblasener** Lungen siehe den Abschnitt XV.

c) Pleura.

Das Brustfell zeigt nur wenige selbständige Veränderungen. Die meisten hängen mit abnormen Zuständen und Vorgängen in der Lunge zusammen. Dies gilt namentlich für die **Entzündungen** des Brustfells. Bei den Schlachttieren werden drei ätiologisch verschiedene Formen der primären Pleuritis beobachtet. Eine Form wird durch Fremdkörper verursacht, die vom Magen oder Schlund in die Brusthöhle dringen, die zweite Form entwickelt sich infolge von Rippenfrakturen. Die dritte Form ist infektiösen Ursprungs, wird durch den Bacillus pyogenes hervorgerufen und kommt allein beim Schweine vor; sie hat chronischen Charakter und geht mit multipler Abszeßbildung einher (abszedierende Pleuroperitonitis des Schweines). Die primären Brustfellentzündungen der Schlachttiere stellen im allgemeinen gutartige, örtliche Leiden vor. Alle übrigen Brustfellentzündungen entwickeln sich sekundär im Anschluß an Pneumonien. Die sekundären Brustfellentzündungen bei Brustseuche, Lungenseuche, Wild- und Rinderseuche und Schweineseuche folgen in ihrem Verlaufe völlig demjenigen der primären Pneumonien. Nur bei Nekrose oberflächlicher Lungenabschnitte können Fäulnis- und Sepsiserreger aus der Außenwelt in das pleuritische Exsudat gelangen und hierdurch die Komplikationen der Saprämie und Septikämie verursachen. In der Regel heilt aber der pleuritische Prozeß gleichzeitig mit dem pneumonischen ab und hinterläßt nur jene bindegewebigen Verwachsungen, die früher beim Schweine nach überstandener Schweineseuche, als diese noch häufiger auftrat, nicht selten angetroffen wurden. Die anatomischen Formen der Pleuritis sind dieselben wie diejenigen der Peritonitis, und ihre Beurteilung richtet sich deshalb auch nach den nämlichen Gesichtspunkten.

Außer den Entzündungen verdienen noch folgende Veränderungen der Pleura erwähnt zu werden:

Bei natürlichem Tode und bei der Tötung in der Agonie macht sich **Hypostase** an der tief gelegenen Brustfellpartie in gleicher Weise wie an der korrespondierenden Lunge geltend. Mit der Hypostase kann die Rotfärbung der Pleura verwechselt werden, die eintritt, wenn während der Verblutung Blut in einen Brustfellsack abläuft. In diesem Falle findet man aber außer diffuser Rötung noch kleinere und größere Blutgerinnsel auf der Pleura.

Von **Geschwülsten** kommen außer Sarkomen und Lymphangiomen (Markus, H. Warnecke) unter der Pleura beim Rinde Neurinome der Interkostalnerven vor. Diese Neubildungen haben, dem Verlauf der Nervi intercostales entsprechend,

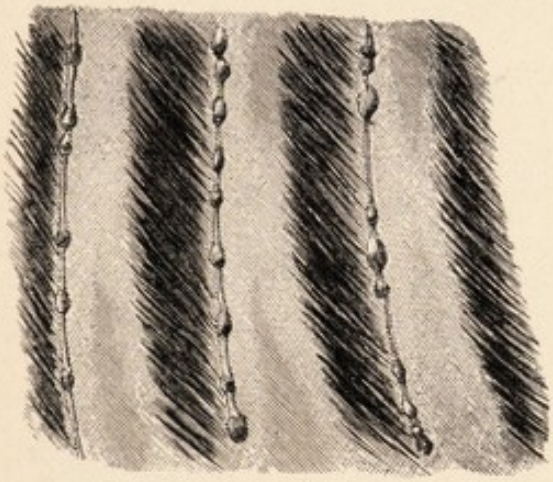


Abb. 126. Neurinome der Interkostalnerven des Rindes.



Abb. 127. Serosentuberkulose vom Rinde („Perlsucht").

ihre Lage in den Interkostalräumen unterhalb der Pleura. Sie fallen daher, wenn sie in größerer Zahl auftreten, durch ihre regelmäßige Anordnung auf. Sie bilden zuerst hanfkorn- bis erbsengroße, graue und feste Knötchen, die den Nervenstrang ringförmig umschließen (Abb. 126). In den größeren Knoten — es kommen Knoten bis zur Größe einer Kartoffel zur Beobachtung — tritt serös durchtränktes, schleimähnliches Geschwulstgewebe mehr in den Vordergrund. Dadurch entstehen Gebilde, die Ähnlichkeit mit Echinokokken besitzen. Ein Einschnitt belehrt aber den Untersucher sofort über die wahre Natur der Veränderung; denn es kommt nur wenig schleimähnliches Gewebe, nicht aber Flüssigkeit aus den runden oder länglichen Gebilden zum Vorschein. Von Tuberkeln unterscheiden sich die Neurinome der Interkostalnerven durch den vollkommenen Mangel einer Verkäsung und Verkalkung. Die Neurinome der Interkostalnerven sind ganz zufällige örtliche Befunde bei geschlachteten Rindern. Es genügt ihre

Auslösung, die am besten im Zusammenhange mit den Nervensträngen geschieht, um das Fleisch in den genußtauglichen Zustand zu versetzen. Von **infektiösen Entzündungen** ist an der Pleura des Rindes Tuberkulose häufig, während sie beim Schweine und bei den übrigen Schlachttieren selten ist. Gelegentlich kommt Pleuratuberkulose auch beim Wilde (Rehe) vor. Sie beginnt mit Proliferation kleiner, roter, bindegewebiger Wärzchen und Fädchen, die der Pleura ein samtähnliches Aussehen verleihen. Später bemerkt man in den stärkeren bindegewebigen Proliferationen verkäsende und verkalkende Knötchen und Knoten (Abb. 127, 128). Die Pleuratuberkulose zeichnet sich auch in den vorgeschrittenen Stadien durch das stark entwickelte binde-

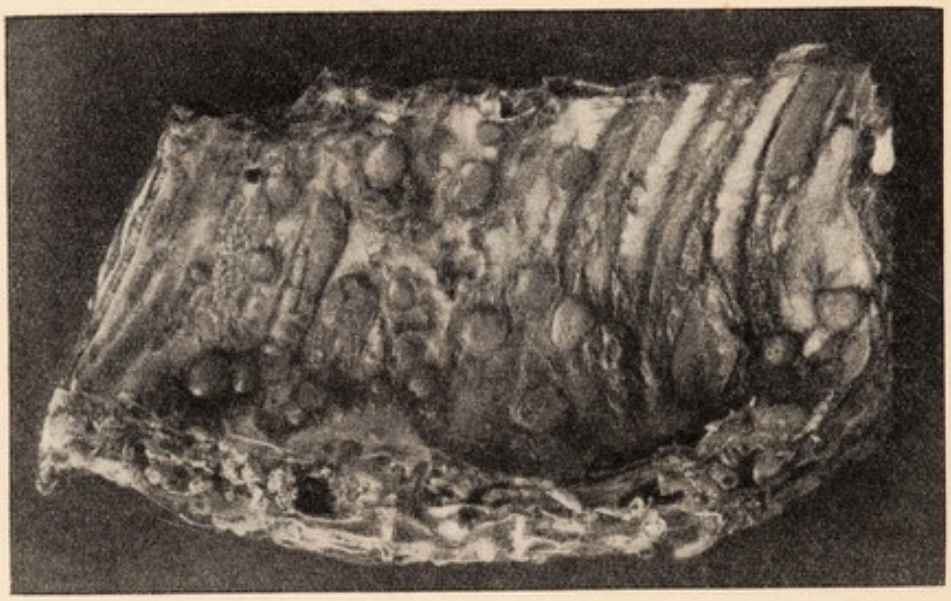


Abb. 128. Pleuratuberkulose vom Reh. (Nach Stroh.)

gewebige Gerüst der Tuberkel aus. Die tuberkulösen Wucherungen können auf der Pleura eine ganz bedeutende Dicke (bis zu 20 cm und darüber) erreichen, und zwar ohne daß die darunter liegenden Teile, Rippen und Interkostalmuskeln, auch nur die Spur einer Erkrankung per continuitatem zeigen. Dies ist für die Beurteilung der Serosentuberkulose in Hinsicht auf die angrenzende Muskulatur von Bedeutung. In Ausnahmefällen kommt auf der Pleura des Rindes auch Aktinomykose vor. Die Infektion erfolgt gewöhnlich von der Lunge, gelegentlich auch von der Leber aus, wenn aktinomykotische Herde der Leber das Zwerchfell durchwuchern. Die aktinomykotischen Granulationen auf der Pleura unterscheiden sich, wenn man alle übrigen Merkmale unberücksichtigt läßt, von ähnlichen Veränderungen durch ihre weiche, myxomartige Schnittfläche, in der zahlreiche gelbe Körnchen zu erkennen sind, sowie durch die starke

Neubildung von Bindegewebe in der Umgebung. **Parasiten** in dem subpleuralen Gewebe sind nur gelegentliche Befunde. Einmal fand v. Ostertag unter der Pleura costalis bei einem Schweine einen Echinococcus multilocularis, der eine perlsuchtartige Erkrankung vortäuschte. Ein ähnlicher Fall ist von Benedictis beim Rinde beobachtet worden.

Bei Hühnern und Fasanen finden sich in den Luftzellen des Brustkorbes, Halses und Bauches nicht selten Luftsackmilben **(Cytodites nudus)** als gelbliche oder bräunliche punktförmige Gebilde.

Schrifttum.

Balla, E., Rotzähnliche Geschwürbildung in der Nasenschleimhaut bei Pferden. Allatorvosi Lapok 285 (1917). — Beel, T. A. L., Fremdkörperpneumonie beim Schweine. Fl. u. Mh. **22**, 251 (1912). — Bendixen und Plum, Skimmelsvampe (Aspergillus og Absidia ramosa) som Aaarsag til Kastning hos kvaeg. Maanedskr. f. Dyrl. **41**, 161 (1929). — Berger, Beitrag zur Kasuistik der Nebenlungen. B. T. W. **44**, 161 (1928). — Brieg, A., Zur Tuberkulose in der Nasenhöhle des Rindes. Fl. u. Mh. **26**, 180 (1916). — Bugge, G., Über Kalkinkrustation des Lungengewebes beim Rind. Fl. u. Mh. **20**, 191 (1910). — Ders., Über die Veränderungen der Lungen und der Pleura des Rindes durch Fasciola hepatica. D. T. W. **43**, 133 (1927). — Chrétien, Lésions aspergillaires des oiseaux. J. d. méd. vét. 553 (1911). — Christaller, E., Knochenbildungen in der Wolfslunge vom vergleichenden pathologischen Standpunkt. Z. f. Path. **30**, Nr. 18. — Christiansen, General Mucormykose bos svin. Ref. Fl. u. Mh. **35**, 27 (1924). — Collier, W. A., Zur Kenntnis einer als „Enteque" bezeichneten Krankheit der Rinder in der Provinz Buenos Aires. Inf. d. H. **31**, 81 (1927). — Fölger, Ein Fall von Pneumonomykose bei einer Kuh. Maanedskr. f. Dyerl. **18**, H. 7. — Freund, L., Die Lungenstrongyliden der Equiden. B. T. W. **34**, 67 (1918). — Gillitzer, Histologische Untersuchungen der durch Leberegel bedingten Veränderungen in der Lunge sowie in den Lymphdrüsen der Lunge und Leber beim Rinde. I.-D. München 1925. — Haffner, Disseminierte miliare Aktinomykose der Lunge beim Kalbe. Fl. u. Mh. **37**, 326 (1927). — Harms, Untersuchungen über die Lungenatelektase bei Schlachttieren. I.-D. Leipzig 1927. — Häussermann, Beitrag zur Kenntnis der Adenome in der Lunge bei Tieren (Hund, Schaf). I.-D. Leipzig 1927. — Hock, Untersuchungen über den Bau und Keimgehalt der Lagerstätten des Strongylus paradoxus in den Lungen des Schweines. I.-D. Gießen 1928. — Hobmaier, Lungenversandung bei einem Schlachtrind. M. T. W. **79**, 241 (1928). — Ders., Nematodenknötchen innerer Organe spez. von Ascaris megalocephala beim Pferde. A. f. w. u. pr. Thk. **52**, 272 (1925). — Ders., Über eine Myodegeneratio hyalinosa calcificans, nebst Bemerkungen über Muskelverkalkungen bei Schwein u. Pferd. A. f. w. u. pr. Thk. **52**, 38. — Hoffmann, J. A., Eine Schweinerippe in einer Rinderlunge. Ein seltener Fleischbeschaubefund. Pr. Arch. **10**, 174 (1930). — Hoppe, Untersuchungen über das lobuläre Emphysem in der Lunge des Schweines und seine Beziehungen zum Schmarotzertum des Strongylus paradoxus. I.-D. Berlin 1924. — Horne, H., und Stenersen, H., Bösartige Geschwülste in der Siebbeingegend bei Pferden und Rindern. D. T. W. **24**, 477 (1916). — Ingier, Über die bei der Schnüffelkrankheit an Rumpf- und Extremitätenskelett auftretenden Veränderungen. Frankf. Z. f. Path. Bd. **12**, H. 2 (1913). — Jerke, M., Die Lungenwurmkrankheit der Haustiere und des Wildes. D. T. W. **22**, 177 (1914). — Ders., Kritisches zur Lungenwurmseuche. D. Jägerz. Bd. **57**, 723. — Junack und Bugge, Zur Ätiologie der enzootischen Knötchen des Pferdes. B. T. W. **42**, 70 (1926). — Katzke, Tuberkulose des Spatium retro-mucosum der Trachea beim Rinde. Fl. u. Mh. **38**, 298 (1928). — Kinsley, Schweineverluste infolge infektiöser Rhinitis (Bullen-Nase). Vet. Med., Oktober 1926. — Leeb, Melanosis maculosa der Kalbslunge. B. T. W. **24**, 357 (1908). — Nieberle, K., Pathologisch-anatomische Mitteilungen. II. T. R. **33**, 897 (1927). — Pallaske, G., Zur Kenntnis der sog. Adenomatose oder der multiplen Adenome der Lunge des Schafes. B. T. W. **45**, 677 (1929). — Raschke, O., Beitrag zur Thrombose der Milzvene beim Rinde. Fl. u. Mh. **29**, 15 (1919). — Ray, J. D., Spezifisches Lungenödem bei Rindern. Vet. Med. **33**, 486 (1928). — Rottschalk, Epidemisch aufgetretene Geschwürprozesse nichtrotziger Natur in der Nasenscheidewand unter den Pferden des Beskidenkorps. Vet. K. **28**, H. 1 (1916). — Schlegel, M., Kongenitale Verlagerung zweier Lungenlappen in die Bauchhöhle durch eine angeborene Zwerchfellhernie bei einem 5 Wochen alten Kalbe. Z. f. Tiermed. Bd. **15**, H. 3/4. — Ders., Riesenechinokokkus in der Brusthöhle bei einer Kuh. B. T. W. **33**, 337 (1917). — Ders., Schimmelpilzerkrankung (Aspergillose) in den Lungen bei Tieren. B. T. W. **31**, 25 (1915). — Schmid, F., Die Lungenwurmseuche, m. bes. Berücksichtigung ihrer Epizootologie. T. R. **35**, 27, 43, 68, 87, 104 (1929). — Simon, Die Schnüffelkrankheit der Schweine. T. R. **30**, 483 (1924). — Sonetz, Über das Vorkommen von Knochengewebe in der Lunge und in anderen Organen des Hundes usw. Pr. Arch. **6**, 259. — Tiemann, I. Nochmals Mesenterialemphysem des Schweines. II. Ossifikation des Lungengewebes bei argentinischen Ochsen. Fl. u. Mh. **35**, 251 (1925). — Tschernjak, Zur Lehre von den Broncho- und Pneumonomykosen der Pferde. A. f. w. u. pr. Thk. **57**, 417. — Zschokke, W., Über Ossifikation der Lunge bei Tieren. Schw. Arch. **62**, H. 1 (1920).

5. Zirkulationsapparat.

a) Herz.

Am Herzen erfordern eine gesonderte Besprechung die Veränderungen des Herzbeutels (Perikardium mit Epikardium), der inneren Auskleidung des Herzens (Endokardium) und des Herzmuskels (Myokardium).

Das Epikardium bildet einen Lieblingssitz der **Blutungen** (Petechien), die als Teilerscheinung toxischer und infektiöser Allgemeinerkrankungen unter den serösen Häuten auftreten. So ist beispielsweise das Epikardium beim Milzbrand, Texasfieber und bei der Hühnercholera in fast pathognomonischer Weise durch Petechien rotgefleckt. Größere Blutmengen finden sich im Cavum pericardii bei Herzruptur oder Zerreißung der Arteria coronaria. **Entzündungen** des Perikardiums entstehen primär durch Traumen. Außerdem können sie sich sekundär im Anschluß an Pneumonien unter denselben Umständen entwickeln wie die sekundäre Pleuritis. Die traumatische Perikarditis ist eine typische Erkrankung des Rindes, die nur selten bei anderen Tieren (Schwein) vorkommt (Beurteilung siehe unter Saprämie). Als Überbleibsel überstandener akuter Perikarditis finden sich bindegewebige Wucherungen des Epikards und des inneren Blattes des Perikards, die zur Verwachsung dieser Teile führen können (Zottenherz, Cor villosum). Die bindegewebige Verwachsung stört die genaue Untersuchung der Herzoberfläche, namentlich diejenige auf Finnen; das pathologisch veränderte Epikard muß daher vor der Untersuchung des Herzens mit dem Messer entfernt werden. In die Herzbeutelhöhle können **Geschwülste** hineinragen, die entweder vom Perikard oder vom Epikard ausgehen; am häufigsten sind nach Kitt Fibrome und Fibrosarkome. Von **infektiösen Entzündungen** ist die Tuberkulose des Herzbeutels ein häufiger Befund beim Rinde. Der Herzbeutel kann ebenso wie die Pleura und das Peritoneum anscheinend primär an Tuberkulose erkranken. Gewöhnlich schließt sich aber die Tuberkulose des Herzbeutels an Lungen- oder Pleuratuberkulose an. Bei der Erkrankung des Epikardiums fällt auf, was aber durch den zentripetalen Verlauf der Lymphgefäße zur Genüge erklärt wird, daß selbst die stärksten Grade von Epikardialtuberkulose mit vollkommener Unversehrtheit des Myokardiums einhergehen.

Das Endokard kann unter denselben Umständen wie das Epikard Petechien, außerdem aber bedeutungslose Trübungen infolge von partieller fettiger Metamorphose oder proliferierender Ent-

zündung aufweisen. B. Huguenin fand bei Maul- und Klauenseuche Ödem (Blasenbildung), Rötungen neben thrombotischen Auflagerungen, ferner umschriebene Verfettungen und Nekrosen, die in Form gelber Flecke in Erscheinung traten; er bemerkt, daß ähnliche Veränderungen bei mit Schweinepest behafteten Schweinen zu beobachten seien. Nach Glage kommen an den Atrioventrikularklappen des Schweines ziemlich häufig Zysten von Erbsen- bis Bohnengröße vor, die mit Finnen verwechselt werden können; E. Fischer sah ähnliche Zysten beim Rinde, Gibson beim Schafe. Hinsichtlich der Differentialdiagnose der endokardialen Petechien sei auf die subendo-

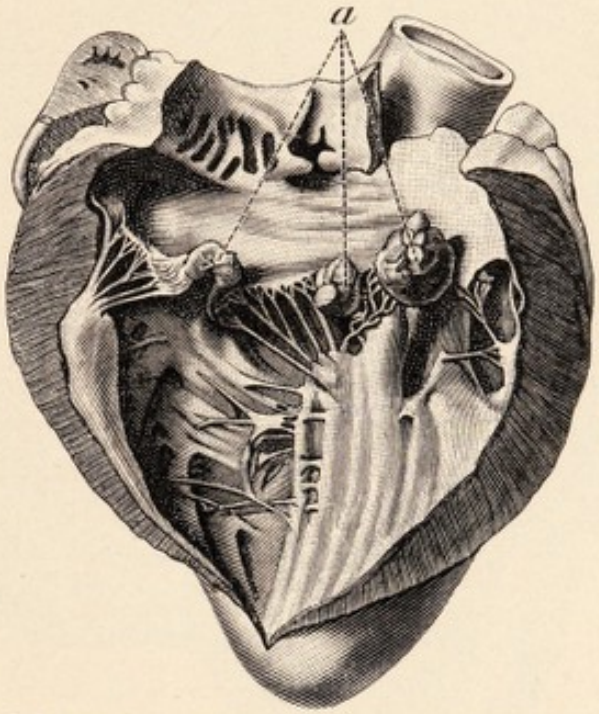


Abb. 129. Herz vom Schweine mit Endocarditis valvularis verrucosa infolge von Rotlauf. Bei *a* die warzigen Verdickungen.

kardialen Blutungen bei raschem Verblutungstode und auf die Klappenblutungen bei nüchternen Kälbern hingewiesen (S. 239). Von **Entzündungen** werden hauptsächlich die Duplikaturen des Endokards, die Herzklappen, betroffen. Man unterscheidet die Endocarditis valvularis verrucosa und E. v. ulcerosa. Die Endocarditis valvularis verrucosa kann solche Grade erreichen, daß der Tod der Tiere durch mechanische Behinderung des Blutkreislaufs herbeigeführt wird. Außerdem können sich auf den stark verdickten Herzklappen Thromben bilden, die die gleiche Wirkung auszulösen vermögen wie starke bindegewebige Wucherungen am Klappenapparate. Eine häufige Art der verrukösen Herzklappenentzündung ist die Rotlaufendokarditis beim Schweine (Abb. 129). M. Christiansen hat 7 Fälle von durch Streptokokken verursachter Endokarditis beschrieben, die mit der Rotlaufendokarditis große Ähnlichkeit be-

saßen, Bergeon einen Fall von tuberkulöser Endokarditis bei einer mit Lungen- und Pleuratuberkulose behafteten Kuh. Die Endocarditis valvularis ulcerosa beginnt mit einer Nekrose der oberflächlichen Schichten der Herzklappen; die nekrotisierten Stellen wandeln sich später in Geschwüre um. An den geschwürig veränderten Stellen entstehen mächtige Thromben (Abb. 130). Durch Los-

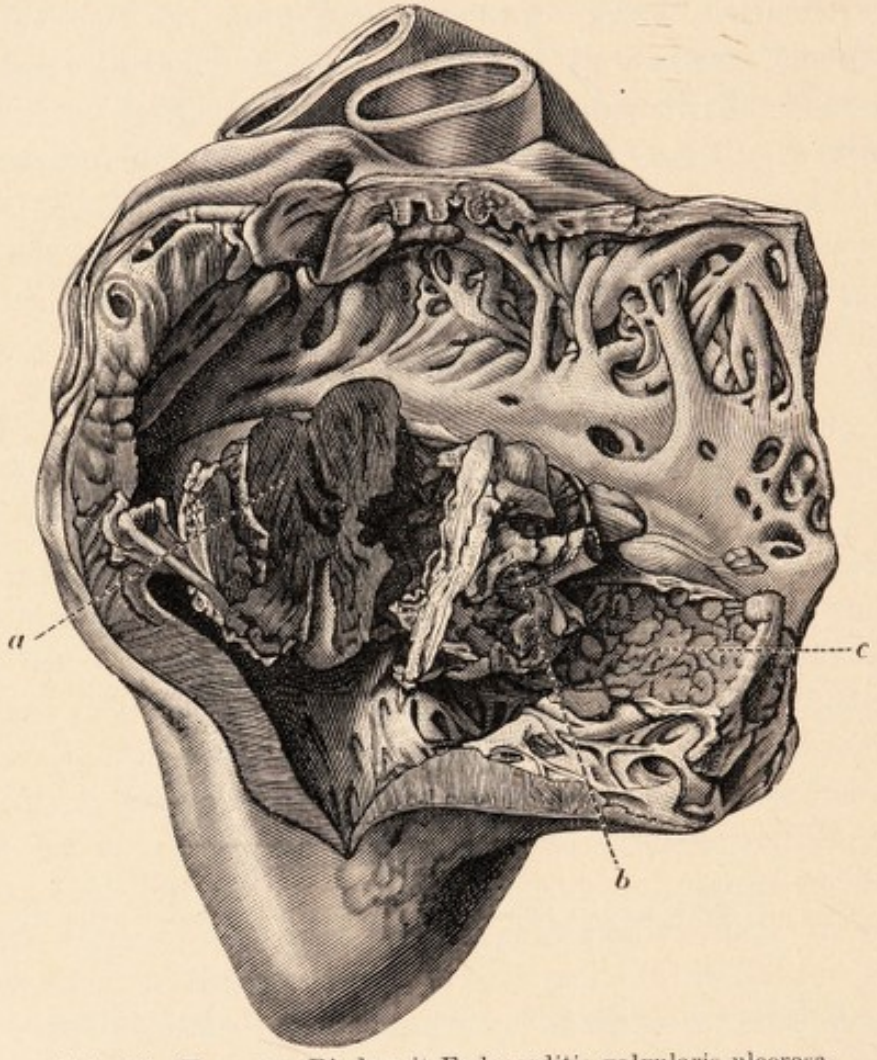


Abb. 130. Herz vom Rinde mit Endocarditis valvularis ulcerosa.
a Schnittfläche durch den auf der ulzerierten Herzklappe sitzenden Thrombus. *b* Basis des Thrombus nach künstlicher Loslösung von der Unterlage. *c* geschwürig veränderter Teil der Herzklappe.

lösung von Thrombenteilen kann es zur Bildung hämorrhagischer Infarkte in Lunge, Leber, Milz, Nieren, im Myokard und in der Skelettmuskulatur kommen. Die ulzeröse Entzündung der Herzklappen ist entweder toxischen oder infektiösen Ursprungs. Im letztgenannten Falle kommen vorzugsweise Eitererreger in Betracht. Aus diesem Grunde kann die Endocarditis valvularis ulcerosa auch den Ausgangspunkt pyämischer Prozesse bilden (s. Pyämie). Nach K. Nieberle ist eine durch den Bacillus pyogenes verursachte verrukös-ulzeröse Endokarditis beim Rinde, die zu Metastasen in den Nieren und im Myokard führen kann, nicht selten. M. Christiansen fand in

29 Fällen von valvulärer Endokarditis bei älteren Schweinen als Ursache 22mal Rotlaufinfektion, 3mal Streptokokken-, 2mal Pyogenes- und 1mal Mischinfektion (u. a. mit Nekrosebazillen) und 1mal keinen Bakterienbefund. A. Trawiński und J. Maternowska sahen eine geschwürig-eitrige Tuberkulose des Endokards (und Myokards) beim Rinde. Wie am Perikard und Epikard können auch am Endokard **Geschwülste** vom Charakter der Fibrome und Fibrosarkome auftreten. Die Geschwülste nehmen nach Kitt ihren Ausgang vom subendokardialen Gewebe, sind gewöhnlich gestielt und mit einem Trabekel, Papillarmuskel oder Sehnenfaden verbunden. Die in die Herzkammer hineinhängenden Geschwülste können bis faustgroß werden.

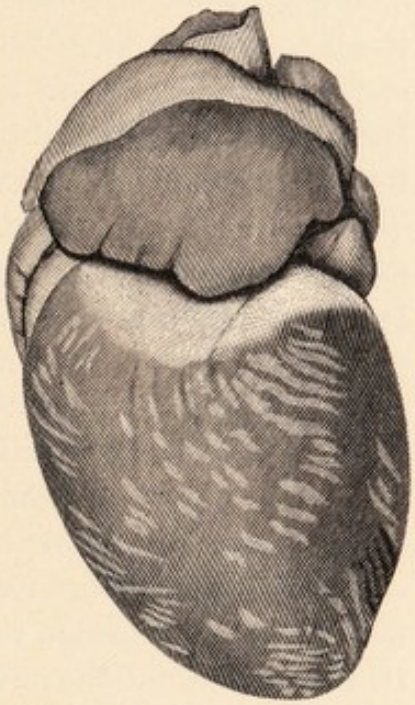


Abb. 131. „Tigerherz" von einem an bösartiger Maul- und Klauenseuche eingegangenen 5 Wochen alten Schweine. (Nach A. M. Bergman.

Am Myokard kommen **Zusammenhangstrennungen** vor. Diese führen gewöhnlich den Tod herbei. Sie werden durch Verletzungen von außen (Stich- und Schußverletzungen) oder durch spontane Ruptur verursacht. Spontane Zerreißung beobachtet man als Folge fettiger Metamorphose oder einer Usur des Myokardiums bei Anwesenheit von Parasiten (Echinokokken); bei älteren Pferden führt auch Atheromatose der Vorkammerwände zuweilen zu Herzruptur. Der Tod erfolgt durch Verblutung in den Herzbeutel. Euken sah eine Verblutung in den Herzbeutel im Anschluß an Myodegeneratio albuminosa et adiposa bei einer 6 Jahre alten Kuh. Die Verknöcherung, die beim Pferde, außerdem gelegentlich auch beim Rinde vorkommt, scheint symptomlos zu verlaufen (E. Joest). Die wichtigsten Veränderungen des Myokardiums sind die **Degenerationen,** trübe Schwellung und fettige Metamorphose, die sich durch graurote oder graugelbe Verfärbung, Trübung und mürbe, brüchige Konsistenz kennzeichnen. Beide Degenerationen kommen unter den gleichen Bedingungen zustande wie diejenigen der Leber und der Nieren. Nach A. Krupski findet man bei der Fleischbeschau in der Muskulatur, namentlich der linken Herzhälfte, beim Kalbe „fischfleisch"-ähnliche Veränderungen (S. 336) in der ganzen Ausdehnung der linken Herzkammer und des linken Vorhofes mit haarscharfer Abgrenzung gegen die rechte Herzhälfte oder in Form von flecken- und strichförmigen, hellgrauen Stellen, mitunter zugleich mit den nämlichen Veränderungen in der Stammesmuskulatur, als selbständige Veränderungen oder als Ausdruck einer Toxinwirkung im Gefolge schwerer Veränderungen des Nabels,

der Gelenke und des Darmes. Bei bösartiger Maul- und Klauenseuche kommt es zu einer durch das Auftreten grauer Streifen und Flecke im Myokard (Tigerherz, Abb. 130) gekennzeichneten herdförmigen **Myokarditis** (Myocarditis acuta multiplex nach E. Joest und Semmler), an der die Muskelfasern und das interstitielle Gewebe beteiligt sind. Diese gemischte Form der Myokarditis bezeichnet A. Cecchini als charakteristisch bei der hämorrhagischen Septikämie der Kälber. B. Huguenin hat sie auch bei der Kokkeninfektion eines Ferkels beobachtet. Beim Tigerherz des Kalbes, ebenso wie bei dem des Schweines (A. M. Bergman), treten nach E. Joest und Semmler die Parenchymveränderungen mehr hervor, während der Prozeß bei erwachsenen Rindern in der Hauptsache den Charakter der interstitiellen Entzündung zeigt und die Parenchymschädigung, abgesehen von dem beträchtlichen Untergang von Muskelfasern, weniger auffällig erscheint. A. Schmincke fand herdweise leukozytäre und fibroblastische Infiltration des Perimysiums. Die Veränderungen der Muskelfasern wechselten. Bei den meisten war das Sarkoplasma dicht mit kleineren und größeren Fettröpfchen infiltriert, und diese Verfettung führte an einzelnen Stellen zu einem fettigen Zerfall der Muskelfasern. In den schweren Fällen bestand auch vereinzelt hyaliner scholliger Zerfall. Sehr selten war eine fibrilläre Zerklüftung von Muskelfasern. In den veränderten Muskelfasern kann es zur Kalkablagerung (K. Schmidt), in den veränderten Herzfleischbezirken infolge von Proliferation des intra- und intermuskulären Bindegewebes zu Herzschwielen (K. F. Beller) kommen. M. Hobmaier hat in der Herz- (und in der Stammes-) Muskulatur bei Lämmern und 3—4 Wochen alten Ferkeln ausgedehnte Kalkablagerung in den Muskelfasern ohne Maul- und Klauenseuche gesehen. O. Raschke und Vogt beobachteten faustgroße **Abszesse** im Myokarde, die wahrscheinlich traumatischen Ursprungs waren (Verletzung durch Fremdkörper aus der Haube). Müller multiple Abszeßbildung im Myokard einer Kuh, die ein Jahr zuvor schwer an Maul- und Klauenseuche erkrankt gewesen war. Auf die gleiche Erkrankung führt Oehl 7 Fälle von Herzabszessen bei Rindern zurück, von denen eines plötzlich verendet war und drei plötzlich niederfielen und deshalb notgeschlachtet wurden; in dem Eiter von 5 bakterioskopisch untersuchten Fällen wurden Pyogenesbazillen gefunden. K. Nieberle fand durch die gleichen Erreger verursachte zahlreiche, linsen- bis erbsengroße, mit Kapseln versehene, grünlichen Eiter im Zentrum aufweisende Herde im Anschluß an eine Pyogenes-Endokarditis bei Rindern. Metastatische Abszesse im Myokarde können sich im übrigen an Eiterungsprozesse in irgendeinem anderen Organ anschließen; dies ist nicht selten bei Metritis der Fall

und wird gelegentlich auch im Gefolge der Druse und der Omphalophlebitis suppurativa beobachtet (Kitt). Ferner können abszeßähnliche Herde auch aus nekrotischen Herden des Myokards hervorgehen, die durch embolische Verschleppung der Nekrosebazillen entstanden sind (Bang, v. Ostertag). Im Myokarde der schlachtbaren Haustiere kommen von **Geschwülsten** hauptsächlich Myxome und Sarkome vor. Diese können die Wand gleichmäßig durchsetzen oder als breitbasig aufsitzende oder gestielte Knoten in die Herzkammern ragen. E. Joest sah Rhabdomyome im Myokard eines Schweines in Form kleinerbsen- bis haselnußgroßer, grauer Knoten, Zschocke Endotheliome wie in der Stammesmuskulatur (S. 438). In seltenen Fällen entwickeln sich die **infektiösen Entzündungen** der Tuberkulose und Aktinomykose im Myokard bei den schlachtbaren Haustieren. In den von v. Ostertag beim Rinde und Schweine beobachteten Fällen zeigten die tuberkulösen und aktinomykotischen Herde die charakteristische Gestalt der hämorrhagischen Infarkte, waren also zweifellos auf embolischem Wege entstanden. Von **Parasiten** kommen im Myokarde häufig Zystizerken vor (Cysticercus inermis beim Rinde, C. cellulosae beim Schweine, C. ovis beim Schafe und die Rehfinne). Mit Vorliebe sitzen die genannten Schmarotzer unter dem Epikarde und Endokarde; sie können aber auch die ganze Muskulatur des Herzens durchsetzen. Ferner werden, namentlich beim Rinde, außerdem aber auch bei den anderen Wiederkäuern, beim Schweine und in Ausnahmefällen auch beim Pferde Echinokokken im Myokard angetroffen. Diese können durch Zerreißung der bindegewebigen Hülle (Organhaut) und daran sich anschließenden Austritt der Parasiten in die Herzkammer Veranlassung zu plötzlichem Tode geben. Größere Echinokokken vermögen aber auch schon an und für sich, ohne Zerreißung ihrer Hülle, bedrohliche Erscheinungen und plötzlichen Tod durch Herzlähmung herbeizuführen, besonders dann, wenn sie in der Herzscheidewand ihren Sitz haben. O. Händler und G. Bugge sahen im Myokard eines Rindes einen grünlichgrauen, aus Knötchen mit bindegewebiger Randzone und krümeligem Zentrum bestehenden Herd, den sie als Herd eines verirrten Leberegels (Fasciola hepatica) ansprachen.

b) Blutgefäße.

Eine bemerkenswerte Lokalerkrankung der Blutgefäße ist nur das **Wurmaneurysma** der Verzweigungen der Bauchaorta, namentlich des Stammes der vorderen Gekrösearterie, das nach H. Ris bei mehr als 90% der Pferde vorkommt. Dieses Aneurysma, das durch Sklerostomum bidentatum verursacht wird, kann ganz bedeutenden Umfang erreichen, ohne daß die Tiere während des Lebens, abgesehen von Kolik, Störungen ihrer Gesundheit zeigen. Es wurde aber auch schon infolge von Zerreißung der Wand des Aneurysmas tödliche Verblutung beobachtet. Die Wurmthromben können

eitrig einschmelzen infolge von Infektion durch das Bacterium pyosepticum viscosum (Adsersen, Magnusson) und durch den Bacillus paratyphi B (Lütje); in solchen Fällen kann es zur Septikämie mit plötzlichem Tode kommen (Lütje). Bei den schlachtbaren Haustieren wird außerdem **Arteriosklerose** beobachtet. Lyding hat bei 35 unter 100 untersuchten Rindern zum Teil hochgradige arteriosklerotische Veränderungen festgestellt, die ausnahmslos die Aorta, und zwar die Aorta descendens, betrafen und teils in umschriebenen Verdickungen der Intima, teils in der Einlagerung kleinerer oder größerer Kalkplättchen in die Intima bestanden. H. Rautmann beschrieb eine Verkalkung der Aortenwand infolge einer per continuitatem entstandenen Tuberkulose, Mahlendorff eine Verknöcherung der Narbe der Mündung des Ductus Botalli beim Rinde, N. Romanow Verknöcherung der Arterien bei Pferden, W. Gärtner umschriebene End- und Mesaortitis beim Pferde, die zur Verkalkung und Verknorpelung der Media und Verdickung der Intima führte. Seuchenhaftes Auftreten der Arteriosklerose hat J. Lignières bei Einhufern, Rindern und Schafen in Argentinien beobachtet. Lignières hält die Arteriosklerose für die wesentliche Erkrankung bei der mit dem Namen „Enteque" (= Kachexie) bezeichneten Krankheit der Rinder, bei der gleichzeitig Verknöcherung der Lunge auftreten kann (S. 391), ferner bei der als „La Mancha" (= tache) bezeichneten, zu Abmagerung und plötzlichem Tode führenden Erkrankung der Schafe. Die Arteriosklerose ist mehr oder weniger generalisiert, betrifft aber in erster Linie und am stärksten die Aorta. Nach Collier wird bei der „Enteque" auch eine Verknöcherung der Blutgefäße beobachtet. Lüpke sah bei Axishirschen eine enzootisch auftretende **Periarteriitis nodosa.** Die Veränderungen bestanden in verschiedenen Graden der Wandverdickung der Arterien und in einer Verengerung der Lichtung bis zum Verschlusse. Die Erkrankung kommt auch bei Haustieren, insbesondere beim Rinde und Schweine, vor (E. Joest, Harzer, Guldner, K. Nieberle, H. J. M. Hoogland, A. Trawiński). In einem von K. Nieberle beim Rinde beschriebenen Falle fanden sich miliare und etwas größere, graue, knötchen- und walzenförmige Gebilde, die halbkugelig oder beetartig über die Schnittfläche vorsprangen, in den Eingeweiden (Nieren, Herz), im Euter und in der gesamten Skelettmuskulatur. Ähnliche Veränderungen waren in dem von A. Trawiński, gleichfalls bei einer Kuh, beobachteten Falle zugegen. Für die Ausbreitung der Tuberkulose im Tierkörper ist von Bedeutung die Gefäßtuberkulose, von der Hemmert-Halswick und Daasch mehrere Fälle beschrieben haben.

Schrifttum.

Beller, Herzschwielen als Residuen von Maul- und Klauenseuche. Inf. H. **24**, 194. — Bolle, W., Beitr. z. Kenntnis d. sog. Endokardtumoren. A. f. w. u. pr. Thk. **59**, 451 (1929). — Cechini, Su la miocardite aftosa. La Clin. vet. **1927**, 144. — Christiansen, Streptokokkenendokarditis hos Svin. Maanedskr. f. Dyrl. 38 (1927). — Gärtner, Zirkumskripte chronische End- und Mesaortitis beim Pferd. Vet. K. **1928**, 51. — Haack, Untersuchungen über die Veränderungen im Herzmuskel bei der bösartigen Form der Maul- und Klauenseuche. I.-D. Hannover 1922. — Harzer, Pathologisch-anatomische Untersuchungen über einen Fall von Periarteriitis nodosa beim Schwein. D. T. W. **32**, 391 (1922). — Hemmert-Halswick und Daasch, Zur Gefäßtuberkulose des Pferdes. B. T. W. **46**, 357 (1930). — Hobmaier, Über die Entstehung des Aneurysma verminosum equi. Inf. H. **28**, 165 (1925). — Ders., Myodegeneratio hyalinosa calcificans. Arch. f. w. u. pr. Thk. **52**, 38 (1925). — Hoagland, Periarteriitis nodosa beim Rind u. Schwein. A. f. w. u. pr. Thk. **53**, 61 (1926). — Huguenin, Über interstitielle Myokarditis beim Ferkel. Schw. Arch. f. T. **67**, 1 (1925). — Joest und Schieback, Über Herzwandverknöcherung. Ein Beitrag zur vergleichenden Pathologie. Virch. Arch. **253**, 494 (1924). — Krage, Über Myokardveränderungen bei der hämorrhagischen Septikämie der Kälber. B. T. W. **42**, 759 (1926). — Kraneford, Ein Fall von Arteriosklerose bei einer Ziege. I.-D. Hannover 1921. — Krause, Zur Frage der Arteriosklerose bei Rind, Pferd und Hund. Beitr. z. path. Anat. u. z. allg. Pathologie Bd. **70**, H. 1. — Lenkeit, Zur Kenntnis der Herzmuskelverkalkungen beim Kalbe. A. f. w. u. pr. Thk. **56**, 348 (1927). — Lütje, Eitrige Einschmelzung des Aneurysma verminosum durch Paratyphusbakterien. D. T. W. **31**, 270 (1923). — Nieberle, Über das Vorkommen und das Wesen

der Periarteriitis nodosa. B. T. W. **44**, 589 (1928). — Ders., Zur Kenntnis der Periarteriitis nodosa bei Tieren. Virch. Arch. **256**, 131 (1925). — Ris, Untersuchungen über Erkrankungen des arteriellen Gefäßsystems des Pferdes. Schw. Arch. **64**, 1 (1924). — Romanow, N., Zur Frage der Verknöcherung der Arterien bei Pferden. D. T. W. **37**, 740 (1929). — Schmidt, Herz- und Skelettmuskelveränderungen mit Kalkeinlagerung im Verlaufe der bösartigen Form der Maul- und Klauenseuche. — Studer, R., Über Skelettmuskelnekrose bei Maul- und Klauenseuche. Schw. A. f. T. **63** (1921). — Trawiński, Über Periarteriitis nodosa beim Rind. A. f. Thk. **59**, 201. — Trawiński u. Maternowska, Ein Fall geschwürig-eitriger Endo- u. Myokardiumtuberkulose b. Rinde. A. f. w. u. pr. T. **61**, 359 (1930). — Wittenberg, Über einen Fall von Herzmuskelverkalkung beim Schweine. I.-D. Hannover 1924. — Über Skelettmuskelnekrose bei Maul- u. Klauenseuche. Fl. u. Mh. **22**, 82 (1922). — Vgl. auch S. 420 u. 441.

6. Lymphgefäßsystem.

Der für die Fleischbeschau wichtigste Teil des Lymphgefäßsystems sind die Lymphknoten, deren Lage und Wurzelgebiete (S. 242) eine eingehende Beschreibung gefunden haben. Die Lymphknoten haben eine wichtige physiologische Aufgabe. Sie wirken als Seihvorrichtungen und reinigen hierdurch den Lymphstrom von fremden Beimengungen vor seinem Übertritt in die Blutbahn. Größere körperliche Elemente werden mit Sicherheit aus der Lymphe abfiltriert. Indessen ist das Filter selbst für Bakterien, allerdings bei den verschiedenen Tierarten in verschiedener Stärke, wirksam. So vermögen die Lymphknoten beim Rinde und Schweine lange Zeit tuberkulöse Prozesse auf das Ursprungsgebiet zu beschränken und eine Blutinfektion zu verhindern. Auch Eitererreger können bei den schlachtbaren Haustieren durch die Lymphknoten von der Blutbahn ferngehalten werden. Bei kleineren Tieren, wie bei den Versuchstieren des Laboratoriums, ist diese Schutzvorrichtung in erheblich geringerem Grade wirksam.

Was die Erkrankungen der Lymphknoten anbetrifft, so hat Glietenberg ein **Emphysem** der Darmbeinlymphknoten beim Rinde bei Fehlen von Bakterien, K. Nieberle eine **Verfettung** beschrieben, die in differentialdiagnostischer Hinsicht von Bedeutung ist. Auf dem Durchschnitt der äußerlich nicht veränderten Lymphknoten, in erster Linie der supramammären von milchenden Kühen, sieht man hierbei kleine opake, weiße Flecke und unregelmäßige Streifen, die sich durch ihre rein weiße Farbe scharf von dem grauen, durchscheinenden normalen Lymphknotengewebe abheben. In vorgeschrittenen Fällen können auch die Darmbeinlymphknoten in ähnlicher Weise verändert sein. Die Veränderungen sind durch dichte Fettropfenansammlung in den Lymphsinusbahnen verursacht. Von tuberkulösen Veränderungen unterscheidet sich die Lymphknotenverfettung, ganz abgesehen von dem Ergebnis der mikroskopischen Prüfung, schon makroskopisch durch das Fehlen von Knötchen und jeglicher Verkäsung und Verkalkung. C. L. J. Claussen sah bei im übrigen völlig gesunden dänischen Rindern in den Bug-, Darmbein-, Scham- und Kniefaltenlymphknoten, die bei der äußeren Besichtigung unverändert erschienen, auf dem Durch-

schnitt zahlreiche **Gefäßwucherungen** in Form weißlicher, bis hirsekorngroßer, knötchenähnlicher und strangförmiger Einlagerungen, die über die Schnittfläche vorsprangen und sich derb anfühlten und den Verdacht auf Tuberkulose erweckten. Die histologische Untersuchung ergab, daß es sich um herdförmige Neubildung von Kapillaren und Arterien handelte. Gleichzeitig bestand, und dies gibt vielleicht einen Fingerzeig für die Ursache, eine meist starke eosinophile Infiltration der Gefäßwand neben umfangreicher Wucherung der Intima. Häufig sind **Entzündungen** in den Lymphknoten, da sie schnell auf Reize reagieren. Sie sind daher regelmäßig entzündet, wenn sich in ihrem Wurzelgebiet ein entzündlicher Vorgang abspielt. Bei gewöhnlicher entzündlicher Schwellung sind die Lymphknoten vergrößert und auf dem Durchschnitt saftreicher als normal (Hyperplasie). Schwellung sämtlicher Lymphknoten beobachtet man bei akuten Infektionskrankheiten und bei der akuten Wundinfektion (Milzbrand, Rotlauf, Rinderpest, Wild- und Rinderseuche, Sepsis, Pyämie), ferner bei akut gewordenen chronischen Infektionskrankheiten, z. B. bei Tuberkulose nach dem Einbruch von Tuberkelbazillen in die große Blutbahn.

Im Gegensatze zu der einfachen Lymphadenitis im Gefolge gewöhnlicher Entzündungsvorgänge in dem Wurzelgebiete der Lymphknoten handelt es sich bei den übrigen Lymphknotenentzündungen um **spezifische Veränderungen.** Beim **lokalen Milzbrand des Schweines,** dessen Auftreten mit der Verfütterung ausländischen (ostindischen) Knochenmehls zusammenhängt, zeigen einzelne oder mehrere Lymphknoten des Verdauungsapparats (mandibulare, retropharyngeale, subparotideale, mesenteriale) alle Abstufungen der hämorrhagisch-nekrotisierenden Entzündung von dem akut entzündeten bis zum völlig mortifizierten und selbst eitrig eingeschmolzenen, mit einer derben Bindegewebskapsel umgebenen Lymphknoten (Milzbrandüberbleibsel nach F. Glage). Die Schnittfläche der akut entzündeten Lymphknoten zeigt eine hochrote bis purpurrote Farbe mit schwarzroten bis linsengroßen Flecken und stumpfen Glanz. Später wird die Schnittfläche ziegelrot, trocken, glanzlos, der Lymphknoten selbst wird mürbe und bröckelig und läßt sich aus der Kapsel herausheben. Bei der lokalen Milzbranderkrankung der Gekröselymphknoten ist die Umgebung serös-sulzig infiltriert mit einem Stich ins Gelbliche oder nur schmutziggelb bis schwarzrot verfärbt. Das Gekröse und die Darmserosa sind oft mit fibrinösen Auflagerungen versehen und die zugehörigen Dünndarmschlingen auf die Länge von 5—10 cm miteinander verklebt. Die hämorrhagische Lymphadenitis mit grau und rot marmorierter bis schwarzroter Beschaffenheit der

Schnittfläche ist ein wichtiges Merkmal der akuten **Schweinepest.** Eine indurierende Lymphadenitis wird erzeugt durch die Erreger des **Rotzes,** eine abszedierende durch die Streptokokken der **Druse** und eine verkäsende durch die Erreger der **Tuberkulose** und **Pseudotuberkulose.** Bei der **Strahlenpilzkrankheit** kann der Erreger (Aktinomyzes) in den Lymphknoten umschriebene, herdförmige Granulationen hervorrufen, die eine derbe, höckerige Beschaffenheit der Lymphknoten zur Folge haben. Differentialdiagnostisch ist zu beachten, daß eitrige Prozesse schlechtweg bei den Haustieren nicht die Fähigkeit besitzen, Eiterungen in den zugehörigen Lymphknoten zu erzeugen, und daß Verkäsung der Lymphknoten, dieses wichtige Erkennungsmittel für tuberkulöse Veränderungen, nur bei Tuberkulose und Pseudotuberkulose vorkommt. Bei der rotzigen Lymphadenitis finden sich in den Lymphknoten, die nicht vergrößert zu sein brauchen (S. 396), Knötchen, die zentral in eine Masse zerfallen, die ein Mittelding zwischen Käse und Eiter vorstellt. Auf dem Durchschnitt treten unscharf begrenzte, kleine, graugelbe und gelbe Flecke auf, die entweder dicht nebeneinander oder in dem Lymphknotengewebe zerstreut liegen. Diese Flecke sind bei frischer Infektion häufig nur schwer erkennbar; sie stellen hier punktförmige Herde mit puriformer Einschmelzung vor. Bei längerem Bestehen der Veränderungen werden die Flecke trübe, weiß, trocken-käsig, mörtelartig. Gleichzeitig schreiten die Induration und narbige Retraktion des neugebildeten Bindegewebes in den Lymphknoten fort, und die trüben Einlagerungen, die eckige Gestalt besitzen, sehen wie fremde, in die narbige Masse eingesetzte Stücke aus. Totale Verkäsung der Lymphknoten kommt nach W. Schütz bei Rotz nicht vor. Ausnahmsweise können die Lymphknoten infolge der Rotzinfektion in gänseeigroße, weiße, speckig-schwielige Massen umgewandelt werden, die Kavernen mit ölig-flüssigem, grauem eiterähnlichen Inhalt beherbergen (Kitt). Im übrigen sei auch hier auf die Feststellung E. Eberbecks (S. 396) verwiesen, daß Rotz eines Organs nicht immer Rotz der zugehörigen Lymphknoten verursacht, und daß rotzige Veränderungen auch verkalken können. Bei der Tuberkulose, der für die Fleischbeschau wichtigsten Lymphknotenerkrankung, treten nach E. Joests Feststellungen an Meerschweinchen zuerst kleine, hellgraue Herdchen auf, die aus Epithelioidzellen bestehen, sich vergrößern und dann auch Riesenzellen erkennen lassen. In dieser Phase der fertigen Entwicklung des Tuberkels tritt eine Vergrößerung des Lymphknotens ein. Bei starker Infektion der schlachtbaren Haustiere ist zuerst einfache Schwellung (Vergrößerung und Zunahme des Saftgehaltes) zugegen. Hierauf treten in dem Lymphknotengewebe kleinste

Knötchen deutlich hervor, die sich durch ihre hellgraue, durchscheinende Beschaffenheit von der Umgebung deutlich abheben. Später finden sich größere runde Knötchen, deren Zentrum durch Verkäsung getrübt erscheint (vgl. Abb. 112a u. b). Endlich tritt an die Stelle der Verkäsung in der Regel bald Verkalkung. Die einzelnen Herde bleiben nun entweder getrennt oder sie verschmelzen. In jenem Falle bemerkt man vereinzelte Knoten in den Lymphknoten, in diesem gleichmäßigen Ersatz des normalen Lymphknotengewebes durch verkäste oder verkalkte Massen. Die Verkalkung kann so weit fortschreiten, daß die Lymphknoten mit dem Messer nicht mehr schneidbar sind. Wegen der vorwiegenden exsudativen Form der Lymphknotentuberkulose, der sog. strahligen Verkäsung, s. unter Tuberkulose (Kap. XII).

Diagnostik der tuberkulösen Veränderungen in den Lymphknoten. Man machte früher in der Praxis der Fleischbeschau die befremdliche Wahrnehmung, daß nur diejenigen Lymphknoten für tuberkulös gehalten und als tuberkulös behandelt wurden, die verkäst und verkalkt waren. Das Bedenkliche einer solchen Handlungsweise erhellt aus vorstehendem ohne weiteres. Die anfänglichen Schwellungen der Lymphknoten mit Eruption kleinster Knötchen sind an Tuberkelbazillen reicher und deshalb gefährlicher als die alten Veränderungen, bei denen bereits Verkalkung eingetreten ist. Die einfache Lymphadenitis unterscheidet der erfahrene Untersucher schon makroskopisch mit Sicherheit von der tuberkulösen Schwellung. Bei jener ist die Farbe der Schnittfläche in der Regel weiß, bei dieser mehr grau. Außerdem hat v. Ostertag gefunden, daß die Betrachtung der Schnittfläche mit der Lupe gute Dienste bei der Stellung der Diagnose leisten kann (Erkennung kleinerer Knötchen). Ein noch besseres Verfahren aber ist die Untersuchung eines Quetschpräparates aus dem verdächtigen Lymphknoten bei etwa 40facher Vergrößerung (v. Ostertag). Hierbei sieht man, wenn es sich um eine einfache Hyperplasie des Lymphknotens handelt, überall gleichmäßig durchscheinendes Gewebe. Bei Tuberkulose dagegen ist das durchscheinende Gewebe durch trübe Partien unterbrochen, die in der Regel rundlich erscheinen und bei etwas stärkerer Vergrößerung in der Mitte nekrotische Riesenzellen in Form brauner oder schwarzer, rundlicher oder ovaler Gebilde erkennen lassen (Abb. 132).

Von **Geschwülsten** kommen in den Lymphknoten Sarkome, Karzinome und die sog. Lymphome (Lymphozytome nach P. Knuth und O. Volkmann) vor. Die Sarkome können sich primär in den Lymphknoten entwickeln. Die Karzinome dagegen gelangen stets auf dem Wege der Metastase in die Lymphknoten.

Die **Lymphome,** wegen ihrer Häufigkeit und ihrer Bedeutung für die Fleischbeschau die wichtigsten Geschwülste der Lymphknoten, sind Begleiterscheinungen oder wesentliche Merkmale der Lymphadenosen (lymphatischen Leukämien), zu denen O. Naegeli auch die früher als Aleukämie und Pseudoleukämie bezeichneten Prozesse rechnet, der Myelosen (myeloischen Leukämien) und der Naegeli-

schen Pseudoleukämie, zu der die Lymphosarkomatose (Kundrat) gezählt wird, bei der im Gegensatze zur Leukämie und Pseudoleukämie im früheren Sinne diffuse Infiltrationen in Milz und Leber nicht vorkommen, auch das Knochenmark keine besonderen Veränderungen zeigt. Die Lymphome stellen weiche, „fast fluktuierende" Geschwülste dar, die einen erheblichen Umfang erreichen können (Größe eines Mannskopfes und darüber). Bei der mikroskopischen Untersuchung findet man dieselben Elemente, die auch in den normalen Lymphknoten zugegen sind. Bemerkenswert ist, daß die Lymphome gleichzeitig in zahlreichen Lymphknoten, außerdem in den Lymphfollikeln der verschiedenen Organe aufzutreten pflegen. Daneben können, abgesehen von der Lymphosarkomatose (Kundrat), Organe,

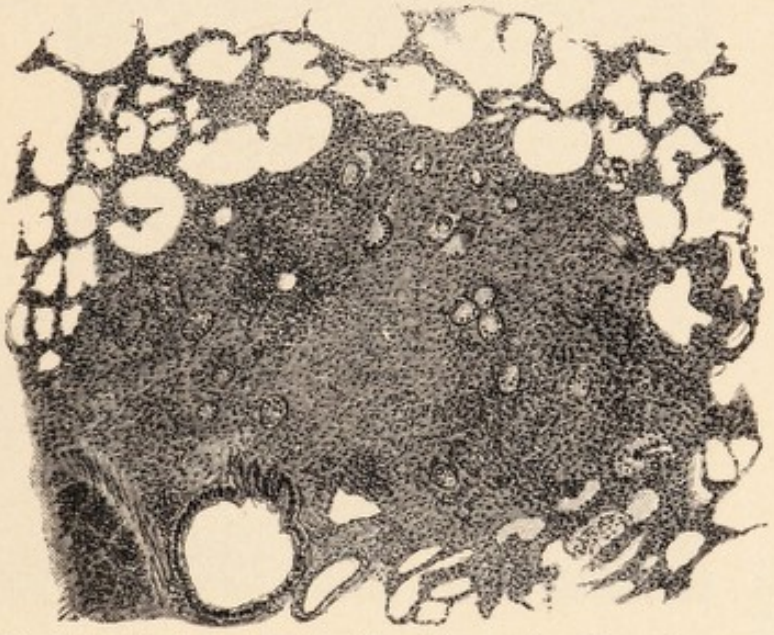


Abb. 132. Miliartuberkel mit zahlreichen Riesenzellen. Vergrößerung 75fach.

die nicht zu dem Lymphgefäßsystem gehören, wie die Leber und die Nieren, diffuse leukämische Infiltrationen aufweisen. Beurteilung siehe unter Leukämie (S. 444).

Nicht selten sind in den Lymphknoten **Parasiten.** Verhältnismäßig häufig sind, insbesondere in den Gekröselymphknoten, Linguatulalarven und verirrte Leberegel (Fasciola hepatica), seltener Zystizerken (bei schwachen und starken Invasionen) und gelegentlich Echinokokken. Alle diese Parasitenarten können der Verkäsung und Verkalkung anheimfallen und in diesem Zustand mit Tuberkulose verwechselt werden. Die verkästen Schmarotzer lassen sich aber von tuberkulösen Herden, abgesehen von der grünlichen Färbung der Käseherde, durch eine einfache mikroskopische Untersuchung (Betrachtung eines Quetschpräparats bei schwacher Vergrößerung) unterscheiden. Man findet hierbei in den parasitären Herden

entweder noch die ganzen Wurmleiber (Abb. 133) oder charakteristische Teile derselben, nämlich Krallen bei den Linguatulalarven, Kalkkörperchen bei den Zystizerken (bei Cysticercus cellulosae außerdem Haken) und gestreifte Kutikulateile bei den Echinokokken.

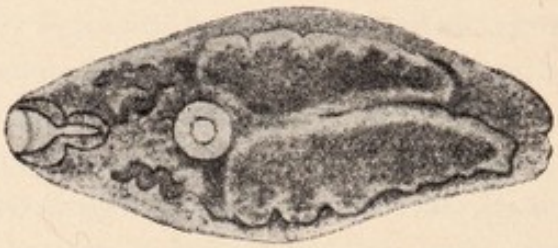


Abb. 133. Unentwickelte Fasciola hepatica aus einem Gekröselymphknoten des Rindes. (Nach H. S. Frenkel.)



Abb. 134. Tuberkulose des Ductus thoracicus. Ductus thoracicus aufgeschnitten, mit zahlreichen miliaren Intimatuberkeln. Lupenvergrößerung, 2fach. (Nach E. Joest.)

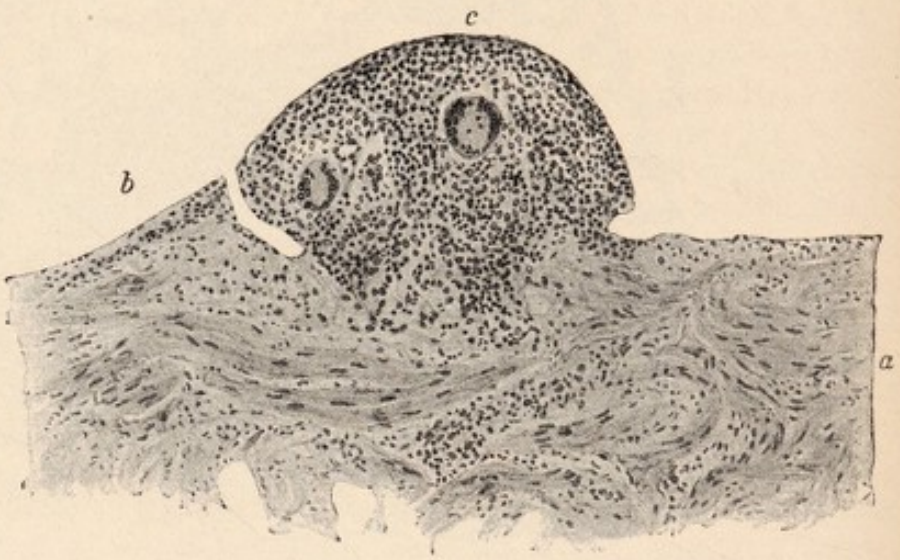


Abb. 135. Tuberkulose des Ductus thoracicus. Miliarer Intimatuberkel. *a* Media, zum Teil zellig infiltriert. *b* verdickte Intima. *c* Tuberkel in das Gefäßlumen hineinragend, links beginnende Unterminierung zeigend. (Nach E. Joest.)

Bei den Lymphgefäßen beansprucht das Hauptinteresse vom Standpunkt der Fleischbeschau die **Tuberkulose,** namentlich des Ductus thoracicus. E. Joest hat in 46,1% bakteriologisch untersuchter Fälle von genereller Tuberkulose beim Rinde in der Lymphe des Ductus thoracicus Tuberkelbazillen nachgewiesen. Der Duktus selbst erschien in 30,7% der untersuchten Fälle frei von tuberkulösen Veränderungen, während in 15,4% der Fälle eine Duktustuberkulose, und zwar der Intima (Abb. 134, 135), bestand, so daß der Prozeß bei Zerfall der Herde dem Lymphstrom gegenüber offen werden konnte. E. Joest hat ferner eine Intimatuberkulose der Chylusgefäße des Dünndarmgekröses beschrieben, die zu einer vollständigen Obliteration der Gefäße geführt hatte.

7. Milz.

An der Milz beobachtet man kongenitale Mißbildungen verschiedener Art (Rinnen- und Spaltbildungen, Nebenmilzen usw.). Der peritoneale Überzug der Milzkapsel kann dieselben Veränderungen aufweisen wie das Peritoneum überhaupt. Bei Tuberkulose zeigt der peritoneale Überzug der Milz nicht selten stärkere Erkrankung als der übrige Teil des Bauchfells. Die aus der Milzpulpa, den Lymphfollikeln und dem Interstitialgewebe bestehende weiche Milzsubstanz (Milzparenchym) ist Sitz verschiedener wichtiger Veränderungen.

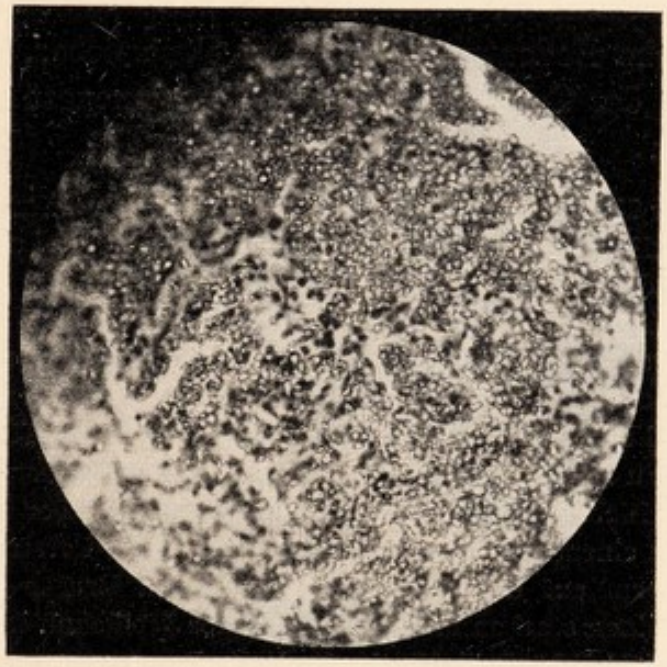


Abb. 136. Jekorinmilz. Bei Lupenvergrößerung erkennt man die schollenweise vorhandenen, unregelmäßig gestalteten Jekorinplättchen, welche die Milzsubstanz vollkommen durchsetzen. (Nach R. Hock.)

Man findet im Milzparenchyme gelegentlich Jekorinablagerung und als deren Folgen starke Vergrößerung und gelbrötliche Verfärbung der Milzsubstanz (vgl. Abb. 136 und S. 420). Neurinome (S. 423, Junack und Bugge), ferner metastatische Tumoren (Sarkome und Karzinome), leukämische und pseudoleukämische Vergrößerung der Follikel und der gesamten weichen Milzsubstanz (Abb. 137), Amyloiddegeneration („Sagomilz", „Schinken-" oder „Speckmilz"), Abszesse infolge von eingedrungenen Fremdkörpern, metastatische Abszesse (bei Pyämie), multiple, durch den Nekrosebazillus verursachte Nekrose wie in der Leber (A. Storch, M. Schlegel), embolische Herde von rundlicher Gestalt und wechselnder Größe bei Tuberkulose und Rotz. Von tierischen Parasiten kann die Milz Echinokokken, ver-

irrte Leberegel (in Zysten wie in der Lunge) und Linguatulalarven beherbergen. Die wichtigste Veränderung ist der **akute Milztumor.** Dieser ist pathognomonisch für das Texasfieber, die heimische Hämoglobinurie, die anscheinend selbständig auftretende, durch Babesien verursachte Milzschwellung (Milzruptur) und andere Babesiosen (s. diese). Ferner ist der akute Milztumor eine regelmäßige Begleiterscheinung des Milzbrands und des Schweinerotlaufs. In geringerem Grade kann Milztumor auch bei anderen (einfachen und spezifischen) Septikämien und bei akut gewordenen chronischen Infektionskrankheiten, wie bei der akuten Miliartuberkulose, vorkommen; er besitzt aber bei diesen nicht jene diagnostische Bedeutung wie beim Texasfieber, Milzbrand und Stäbchenrotlauf der Schweine. Bei der Schweinepest pflegt ein Milztumor zu fehlen.

Traumatischer Milztumor und Milztumor infolge von bestimmten Arten der Betäubung („Schlagmilz"). Durch äußere Einwirkungen auf die Milzgegend (Hornstöße, Beschädigungen beim Eisenbahntransport) können bei Rindern und Schweinen starke Milzschwellungen verursacht werden, die den Verdacht auf Milzbrand erwecken. Das Fehlen sonstiger Veränderungen im Zusammenhalt mit dem Fehlen von Krankheitserscheinungen vor der Schlachtung und der negative bakteriologische Befund schließen diesen mit Sicherheit aus. In den von Klepp und in einem Teile der von Stroh beschriebenen Fälle, in denen der Milztumor eine auffällige Ähnlichkeit mit einer Milzbrandmilz hatte, hatte es sich um mit der Bahn transportierte Tiere gehandelt. In einem von Stroh beobachteten Falle korrespondierte die Milzschwellung mit einem auf dem Transport erworbenen Bruche der letzten Rippe. H. Knese stellte einen starken Milztumor bei einer Weidekuh fest, die von anderen beim Treiben in die Melkhürde heftig in die linke Bauchseite gestoßen worden war; an der Bauchwand war keine Spur einer Verletzung nachzuweisen.

Von M. Junack ist auf die wichtige Tatsache hingewiesen worden, daß starke Milzschwellungen („blutige Milzen") nach Anwendung eines bestimmten Betäubungsapparates (der früher benutzten Behrschen Schlachtpistole) auftreten können, und er faßt diese Erscheinung als Schockwirkung auf.

Milzvergrößerung durch Infarktbildung und Milzdrehung. Eine bedeutende Umfangsvermehrung der Milz, die mit dem infektiösen Milztumor verwechselt werden kann, entsteht durch Infarktbildung in den Milzarterienästen. Die Gelegenheit hierzu ist bei Endokarditis gegeben. Der Milzinfarkt ist zuerst dunkelrot, später aber infolge von Umwandlung und Resorption des Blutfarbstoffs gelblich und hellgrau. Die Infarkte der Milz heben sich von der Umgebung geschwulstförmig ab. Bei der Verlegung zahlreicher kleinerer oder einiger großer Äste kommt es zunächst zur doppelten, drei- und mehrfachen Vergrößerung der ganzen Milz. Die spätere Folge solcher starker Infarktbildung ist gewöhnlich bedeutende Schrumpfung der Milz, nachdem die nekrotischen Infarktmassen resorbiert worden sind. Die wesentlichen Merkmale der Milzinfarkte sind: runde oder keilförmige Abgrenzung von der Nachbarschaft, vermehrte Konsistenz, zuerst schwarzrote, später gelbe und graue Farbe der abgegrenzten Teile und unmittelbare Nach-

weisbarkeit des embolisch-thrombotischen Verschlusses einzelner Verzweigungen der Milzarterie.

Ähnliche Veränderungen können beim Schweine durch die Drehung der Milz um ihre Längsachse hervorgerufen werden (F. Glage). Die Schweinemilz ist als Anhängsel des großen Netzes in ihrer Lage nicht so gesichert, wie z. B. die Milz des Rindes und des Schafes. Dreht sie sich infolge von äußeren Einwirkungen oder wechselndem Füllungsgrade der Baucheingeweide, so kann es durch Umschnürung der Milzgefäße zu gewaltigen Blutstauungen in der Milz kommen. Bleibt die Milz in der abnormen Lage, dann entsteht Thrombose der Gefäßäste der Bänder an der Drehstelle und als deren Folge zuerst anämische Nekrose und später nach Resorption der Zerfallsmassen Schrumpfung der Milz wie bei der Infarktbildung. Für



Abb. 137. Lienale Leukämie beim Pferde. Die erkrankte Milz war 142 cm lang, 82 cm breit und wog 98 Pfund. Das unter der vergrößerten Milz liegende Bild einer normalen Milz gibt einen Maßstab zur Beurteilung der Vergrößerung der leukämischen Milz. (Nach H. May.)

die Unterscheidung des durch Drehung verursachten Milztumors von dem infektiösen Tumor beim Milzbrand bezeichnet Glage den Umstand als wichtig, daß bei der gedrehten Milz die Pulpa trotz ihres hohen Blutgehaltes nicht erweicht ist.

Im Gefolge der Leukämie und Pseudoleukämie kann es zu einem **chronischen Milztumor** kommen (lienale Leukämie). Die Milz nimmt hierbei im ganzen an Größe zu, und die Milzfollikel erreichen bis Erbsengröße. Die Farbe der Milz wird oberflächlich blasser als normal, auf dem Durchschnitt dagegen bläulich- oder himbeerrot. Die Konsistenz des Organs wird fester und gleichzeitig brüchiger, so daß es zerreißen und durch innere Verblutung der Tod eintreten kann. Um ein Beispiel eines leukämischen Milztumors anzuführen, sei erwähnt, daß beim Rinde ein Fall von leukämischem Milztumor beob-

achtet worden ist, in dem die Milz eine Länge von 105 cm, eine Breite von 39 cm, eine Dicke von 12 cm und ein Gewicht von 18,5 kg besaß (Koch). Noch größere Ausmaße hatte ein von May beim Pferde beobachteter leukämischer Milztumor (Abb. 137). Auch durch Thrombose der Milzvene, die sich in der Regel an thrombotischen Verschluß der Vena portae anschließt, kann ein chronischer Milztumor verursacht werden.

Schrumpf- und Nebenmilzen. Bei Schweinen trifft man als Folge der Infarktbildung und der Milzdrehung nicht selten völlig geschrumpfte Milzen mit organisierten Thromben in der Milzarterie. Bei diesem Befunde, der im übrigen für die Fleischbeschau ohne weitere Bedeutung ist, kann man hin und wieder die Neubildung kleiner Nebenmilzen am Netze feststellen. Pötting sah in einem Falle von Milzverödung beim Schweine Schwellung sämtlicher Lymphknoten bei im übrigen normalen Verhältnissen.

Ablagerung von Jekorin und Xanthin in der Milz. J. Bongert und (nach ihm) Dobers, Winzer und R. Hock fanden beim Rinde eine eigenartige Erkrankung der Milz, die durch eine Vergrößerung, lehmartige, gelbe oder gelbrötliche Verfärbung und Erweiterung des Organs in Erscheinung tritt. In dem von R. Hock beschriebenen Falle hatte die Milz die Konsistenz fester Butter. Bei mikroskopischer Prüfung der Milzpulpa fielen in dem im übrigen normalen oder stark veränderten Milzgewebe zahlreiche kleine, rechteckige und polymorphe, gelbbraun erscheinende Plättchen auf (Abb. 136). Die von Abderhalden in einem Falle vorgenommene chemische Untersuchung ergab das überaus reichliche Vorhandensein von Jekorin (Verbindung von Lezithin mit Glukose).

Von E. Joest ist die Ablagerung von Xanthin in der Milz beschrieben worden. Die nur wenig vergrößerte Milz zeigte einen deutlichen grauen Ton bei normaler Konsistenz. Auf der Schnittfläche ließ die rote Pulpa eine eigentümlich helle, graubräunlich-gelbe Farbe und einen matten Glanz erkennen. Im histologischen Bilde erwies sich die Milzpulpa als fast ausschließlich aus mononukleären Leukozyten bestehend und mit dichten Massen kleiner, graubräunlicher, durchscheinender, strukturloser Schollen durchsetzt. Gleichzeitig waren die Gekröslymphknoten vergrößert, und ihr Parenchym wies, wie die Schnittfläche zeigte, die gleiche graubräunlichgelbe, mattglänzende Beschaffenheit auf wie die rote Milzpulpa. Die histologische Untersuchung ergab auch die gleichen scholligen Einlagerungen in das im übrigen nur hyperplastische lymphatische Gewebe. Nach dem Vorbericht zeigten die subkutan gelegenen Lymphknoten sowie die Bug-, Darmbein- und Beckenwandlymphknoten die gleiche Veränderung wie die Gekröslymphknoten. Eine von Scheunert vorgenommene Untersuchung ergab, daß die Einlagerungen in das Milzparenchym aus Xanthin bestanden.

Schrifttum.

Altmann, Herzabszeß als Notschlachtungsursache. Fl. u. Mh. **35**, 265 (1925). — Bergman, A. M., Veränderungen in der Herzmuskulatur bei apoplektischen Fällen von Maul- und Klauenseuche der Ferkel. Inf. d. H. **14**, 422 (1913). — Bolle, Beitrag zur Kenntnis der sog. Endokardtumoren. A. f. w. u. pr. Thk. **59**, 451 (1929). — Brandenburg, Enorm vergrößerte Milz eines Pferdes. B. T. W. **22**, 923 (1906). — Claußen, Ein Fall knotenförmiger interstitieller Myokarditis beim Huhn. Fl. u. Mh. **28**, 143 (1918). — Chrescenzi, L., Fibrio-angioma del miocardio di un vitello. La Clin. vet. 953 (1911). — Ders., Beitrag zum Studium der Endocarditis valvularis des Rindes. Schw. Arch. **57**, 345 (1915). — Christiansen, M., Streptokokkenendokarditis hos Svin. Maanedskr. f. Dyrl. **38**, 609 (1927). — Deimler, Stauungsmilzen (sog. Schlagmilzen). Fl. u. Mh. **26**, 162 (1916). — Douma, Ano-

malien der Milz beim Schwein. Fl. u. Mh. **25**, H. 11 (1915). — Enken, Haemopericardium und Myodegeneratio cordis albuminosa et adiposa. D. T. W. **37**, 328 (1929). — Glage, F., Fremdkörper in der Milz beim Schwein. D. Fl. B. Z. 242 (1913). — Ders., Zum Kapitel „Milzverdrehungen". D. Fl. B. Z. 199 (1912). — Glietenberg, Emphysem der inneren Darmbeinlymphknoten des Rindes. Fl. u. Mh. **40**, 269 (1930). — Hemmert-Halswick, A., und Daasch, Zur Gefäßtuberkulose des Pferdes. B. T. W. **46**, 357 (1930). — Hjortlund, S., Hämatom der Herzkammerwand eines Kalbes. Fl. u. Mh. **21**, 180 (1911). — Hock, Zur Kasuistik der Jekorin- und Guaninablagerung in tierischen Organen. Fl. u. Mh. **38**, 281 (1928). — Joest, E., Milz. Ergebn. d. Allg. Path. u. path. Anatomie d. Menschen u. d. Tiere 454 (1907). — Junack und Bugge, Interessante Fleischuntersuchungsbefunde. III. Neurofibrome in der Rindermilz. Fl. u. Mh. **37**, 181 (1927). — Junack, M., Zu dem Artikel von Klepp: „Eine noch nicht näher erforschte Blutkrankheit." Fl. u. Mh. **22**, 342 (1922). — Kiesel, Rauschbrand des Herzmuskels. B. T. W. **29**, H. 22 (1913). — Klepp, Eine noch nicht näher erforschte Blutkrankheit. Fl. u. Mh. **22**, 302 (1912). — Köhler, A., Knochenneubildung in der Milz einer Kuh. B. T. W. **27**, 575 (1911). — Köppen, Lähmung eines Fohlens durch ein Aneurysma der Gehirnarterie, verursacht durch Sklerostomum armatum. B. T. W. **43**, 346 (1927). — Krage, P., Myocarditis fibroblastica bei Rindern als pathognostisches Merkmal für Wild- und Rinderseuche. T. R. **35**, 805 (1929). — Lesage, Epizootische Myokarditis beim Schafe. Rev. vét. 475 (1913). — Magnusson, H., Über Herzgeschwülste bei den Haustieren. Z. f. Krebsforsch. **15**, 212. — Mahlendorff, Knochenbildung in der hinteren Aorta. Fl. u. Mh. **40**, 89 (1929). — Meyer, W., Senile Atrophie der Milz einer Zuchtsau. Fl. u. Mh. **19**, 251 (1909). — Mord, Umfangreiches Sarkom der Vorkammern des Herzens bei einem Rinde. Fl. u. Mh. **21**, 289 (1911). — Moßdorf, Geschwülste im Herzen. Vet. K. **42**, 409 (1930). — Müller, W., Echinokokkus im Herzen als Todesursache beim Pferde. Vet. Kd. Bd. **26**, Nr. 6. — Nieberle, K., Zur Kenntnis der Periarteriitis nodosa bei Tieren. Virch. Arch. **269**, 587 (1928). — Ders., Zur Kenntnis der Pyogenes-Endocarditis des Rindes und ihrer Folgen. Fl. u. Mh. **32**, (1922). — Oehl, Herzabszesse. D. T. W. **37**, 87 (1929). — Pallaske, G., Totale Herzvorhofverknöcherung mit Verkalkung beim Pferd. D. T. W. **36**, 523 (1928). — Raschke, O., und Huck, W., Über ein Fibroma papillare an der Kardia einer Kuh. B. T. W. **43**, 157 (1927). — Rautmann, H., Endocarditis tuberculosa petrificans beim Pferde. B. T. W. **31**, 473 (1915). — Ders., Sarkom im Herzen einer Kuh. Fl. u. Mh. **26**, 257 (1916). — Reisinger, L., Etwas über Formanomalien der Milz. D. T. W. **37**, 38 (1929). — Romanow, N., Zur Frage von der Verknöcherung der Arterien bei Pferden. D. T. W. **37**, 740 (1929). — Stroh, Traumatischer Milztumor bei Rindern und Kälbern. Fl. u. Mh. **22**, 342 (1912). — Ders., Zur Klärung der Ursache der „Traumatischen Milzschwellung". Fl. u. Mh. **23**, 156 (1913). — Schmincke, A., Über die Veränderungen am Herzmuskel und an der Skelettmuskulatur bei der bösartigen Form der Maul- und Klauenseuche. B. T. W. **37**, 233 (1921). — Sellnick, Ein Beitrag zur Zerreißung der Milz beim Pferde mit Berücksichtigung von Milzrupturen anderer Art beim Pferd und Rind. Vet. K. 244 (1926). — Trawiński, A., Über Periarteriitis nodosa beim Rind. A. f. w. u. pr. Thk. **59**, 207 (1929). — Trawiński, A., und Maternowska, I., Ein Fall geschwürig-eitriger Endo- und Myokardiumtuberkulose beim Rinde. A. f. w. u. pr. Thk. **61**, 359. — Viebrock, A., Ein weiterer Fall von Herzvorhofverknöcherung. M. T. W. **80**, 310 (1929). — Vogt, Myocarditis traumatica apostematosa bei einer Kuh. B. T. W. **35**, 284 (1919). — Wagner, Beitrag zur Histologie der Nebenmilzen. I.-D. München 1927. — Wittenberg, G., Über einen Fall von Herzmuskelverkalkung beim Schweine. I.-D. Hannover 1924. — Wokken, Periarteriitis nodosa der Kranzarterie des Herzens beim Schwein. Arch. f. w. u. pr. Thk. **60**, 243 (1923). — Zeeb, Traumatischer Milztumor bei Rindern und Schweinen. Fl. u. Mh. **22**, 373 (1912). — Zoller, H., Über die Herzmuskelentzündung im Verlauf der Trichinose. I.-D. Wien 1927.

8. Nervensystem.

Die Erkrankungen des Zentralnervensystems, des Gehirns und Rückenmarks, haben in sanitätspolizeilicher Hinsicht eine nur untergeordnete Bedeutung. Denn sie verleihen dem Fleische der Tiere im allgemeinen keine gesundheitsschädliche Beschaffenheit. Dies gilt insbesondere für die ansteckende Gehirnrückenmarksentzündung (Bornasche Krankheit) des Pferdes, bei der durch die histologische Untersuchung perivaskuläre Infiltration als wesentliches anatomisches Merkmal festgestellt werden kann. Ähnliche Veränderungen des Gehirns finden sich beim bösartigen Katarrhalfieber des Rindes (Dobberstein, Glamser). Von Belang sind ausschließlich die Verwundungen, Entzündungen, Geschwülste und Parasiten der Organe des Zentralnervensystems als Ursachen natürlich eingetretenen Todes oder als Veranlassungen zu Notschlachtungen.

Von den pathologischen Veränderungen im Gehirne sind hervorzuheben die akute Gehirnhautentzündung und der Hydro-

cephalus chronicus, ferner die sog. Cholesteatome an der Schädelbasis und in den Ventrikeln, Abszesse im Gefolge der Druse, embolische Nekrosen bei der Nekrobazillose der Kälber (M. Christiansen), die Meningentuberkulose, die in Form hirsekorn- bis linsengroßer Knötchen an der Pia, namentlich im Bereiche der Gehirnbasis, auftritt und mit entzündlichen Erscheinungen einhergehen kann (tuberkulöse Basilarmeningitis), Tuberkulose der Gehirnsubstanz selbst (Abb. 138), ferner der Coenurus cerebralis sowie gelegentlich Echinokokken, Cysticercus inermis und

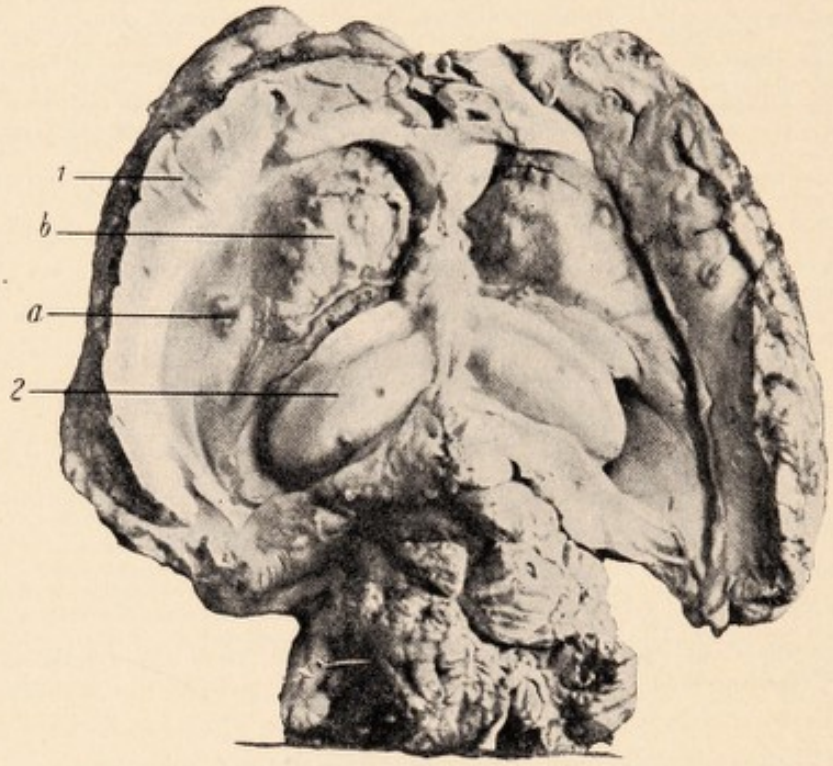


Abb. 138. Gehirntuberkulose.
1 Großhirn (Hemisphären abgetragen). *2* Ammonshorn (mit zwei isolierten Knötchen). *a* Solitäres tuberkulöses Granulom. *b* Tuberkulöse Infiltration (Konglomerattuberkel) am Corpus striatum (durch Querschnitt angeschnitten). (Nach K. Poppe.)

C. cellulosae. Die beiden zuletzt genannten Parasiten finden sich zuweilen auch im Gehirne, wenn die Muskulatur nur eine ganz schwache Invasion aufweist. Die akute Gehirnhautentzündung, die Meningentuberkulose, die Tuberkulose der Gehirnsubstanz und der Coenurus cerebralis erzeugen in der Regel so schwere motorische Störungen, daß schon die Untersuchung intra vitam auf pathologische Prozesse im Gehirne hinweist. G. Wetzstein und S. Hjortlund betonen, daß Tuberkulose des Zentralnervensystems namentlich beim jungen, 1—2 Jahre alten Rinde weit häufiger vorkomme, als gemeinhin angenommen werde, und daß es deshalb bei jedem Tuberkulosefall in die genauere Untersuchung einzuschließen sei. Auf dem Schlachthof zu Kopenhagen wurde in den Jahren 1903—1910 bei 0,27—0,62% der

tuberkulösen Rinder Tuberkulose des Zentralnervensystems festgestellt. In den meisten Fällen wird die Erkrankung bei generalisierter Tuberkulose gefunden; sie kommt aber weit häufiger als die Tuberkulose des Skeletts und der Fleischlymphknoten als Ausdruck atypischer Generalisation (v. Ostertag) vor, bei der es unter Übergehung der bei der Generalisation gewöhnlich befallenen Organe zu einer Lokalisation in einem anderen Organe kommt. U. a. ist ein von K. Poppe bei einem 2jährigen Rind beobachteter Fall von Tuberkulose der Gehirnsubstanz als auf dem Wege atypischer Generalisation entstanden anzusehen. Bei dem Rinde, das wegen Aufregungszustände notgeschlachtet worden war, fanden sich Tuberkel am Boden und zum Teil auch in den Seitenwänden der beiden Ventrikel; die Tuberkel waren hirse- bis kleinerbsengroß, zum Teil isoliert, zum Teil zu einem Konglomerat verschmolzen (Abb. 138).

Im Rückenmarkskanale, und zwar im subduralen Fettgewebe, des Rindes kommen in den Weidegegenden jugendliche Hypodermalarven sehr häufig vor. Hinrichsen hat die Larven bei 40—50% aller Weiderinder gefunden. Die Larven sind 5—13 mm lang und 1—2 mm breit; sie werden vereinzelt und zahlreich, bis zu 40 Stück und darüber, angetroffen. Hauptfundzeit sind bei uns die Monate Dezember bis März, in Holland nach Koorevaar die Monate September bis Januar. Beim Schafe können sich Coenurusblasen im Rückenmark entwickeln und das klinische Bild der sog. Kreuzdrehe erzeugen.

An peripheren Nerven können, wie bereits auf S. 401 angeführt wurde, geschwulstartige Verdickungen infolge von Wucherung der Schwannschen Zellen (Neurinome) (Abb. 126) vorkommen. A. Clarenburg hat 12 solcher Fälle beim Rinde beschrieben. Die differentialdiagnostische Bedeutung dieser Veränderung an den Interkostalnerven ist auf S. 401 gewürdigt worden. Außerdem sind noch die Rankenneurome oder plexiformen Neurome zu erwähnen, die bei Rindern am N. facialis, am Plexus brachialis, am Nervengeflecht des Herzens, an den Halsnerven, an den Interkostalnerven, am N. ischiadicus und an anderen Nerven gefunden werden. An den mit Neurinomen behafteten Nervenstämmen können, wie schon S. 401 erwähnt wurde, knollenartige Verdickungen bis zur Größe einer Kartoffel auftreten. Außerdem werden aber an den Nervenstämmen auch gleichmäßige Verdickungen bis zur Stärke von drei Mannsfingern beobachtet (Kurtzwig). Die Neurinome können zum Teil verkalken (O. Raschke). Die geschwulstartigen Verdickungen an peripheren Nerven wurden früher zu Unrecht als Fibrome oder Myxofibrome aufgefaßt (Verocay). Das Gewebe, das für Binde-

gewebe gehalten wurde, ist ein eigenartiges neurogenes Gewebe, und die Geschwülste, die mit einer angeborenen Anlage zusammenhängen, sind als Neurinome zu bezeichnen. M. Junack hat einen Fall bei einem 5—6 Wochen alten Kalbe beschrieben.

Schrifttum.

Arendt, Ein Melanosarkom an der harten Hirnhaut einer Kuh. Fl. u. Mh. **38**, 154 (1928). — Beller, F., Embolische Nekrosen im Gehirn bei der Nekrobazillose der Kälber. Fl. u. Mh. **32**, 213 (1922). — Bergschicker, Zwei klinisch interessante Fälle von Gehirntuberkulose. B. T. W. **29**, 745 (1913). — Caillot, M., Un cas de tuberkulose méningée. Rev. vét. 179 (1922). — Clarenburg, Neurofibromatosis beim Rinde. Tijdschr. v. Diergeneesk. **56**, 112 (1929). — Dobberstein, Über Veränderungen des Gehirnes beim bösartigen Katarrhalfieber des Rindes. D. T. W. **33**, 867 (1925). — Feldhus, F. E., Untersuchungen über das Fibroma nervorum der Haustiere. I.-D. Gießen 1909. — Glombick, Über ein Neurinoma des Rindes. I.-D. Gießen 1922. — Hjortlund, S., Über die Tuberkulose des zentralen Nervensystems beim Rinde. Fl. u. Mh. **22**, 5 (1911). — Jöhricke, Gehirntuberkulose beim Pferde. T. R. **35**, 409 (1929). — Junack, Zur Pathogenese der „Neurofibrome" des Rindes. D. T. W. **31**, 174 (1923). — Kurtzwig, Neurofibromatosis beim Rinde. Fl. u. Mh. **20**, 234 (1910). — May, Cholesteatom (Angiosarkom) im linken Seitenventrikel des Großhirns vom Pferd. D. T. W. **14**, 652 (1906). — Moßdorf, Geschwülste im Herzen. Z. f. Vetkd. **42**, 409 (1930). — Peters, Fr., Über Rankenneurome am Rinderherzen. Fl. u. Mh. **21**, 297 (1911). — Raschke, O., Kleine pathologisch-anatomische Mitteilungen. D. T. W. **35**, 468 (1927). — Ders., Rankenneurom am Armgeflecht des Rindes. B. T. W. **35**, 12 (1919). — Verocay, J., Zur Kenntnis der „Neurofibrome". Beitr. z. path. Anat. u. z. allg. Path. Bd. **48** (1910).

9. Skelett.

An dem Knochengerüst der schlachtbaren Haustiere kommen allgemeine Krankheiten und solche Veränderungen vor, die auf einen Knochen beschränkt sind.

Zu den Allgemeinerkrankungen gehören auch die myeloischen Chlorome, die sich durch ihre grüne Farbe auszeichnen (vgl. S. 365). Die wichtigsten Allgemeinerkrankungen des Knochengerüsts sind die Braunfärbung, die Rachitis, die Osteomalazie, die Osteoporose und die Osteomyelitis. Die Braunfärbung ist bereits S. 332 besprochen worden. Die Osteomyelitis ist eine besondere Form der Pyämie und wird bei dieser besprochen werden. Die **Rachitis,** Knochenweiche, ist eine Erkrankung jugendlicher Tiere und wird, was die Schlachttiere anbetrifft, am häufigsten beim Schweine beobachtet. Sie besteht in einer stärkeren Wucherung des Epiphysenknorpels und in längerem Weichbleiben des beim Wachstum sich neubildenden Knochens, ein Vorgang, der durch Mangel des antirachitischen Vitamins D (S. 285) im Futter verursacht wird. Die Folgen dieser Wachstumsstörung der Knochen sind die bekannten Auftreibungen und Verkrümmungen am Skelette. Zur Rachitis werden auch die Knochenauftreibungen bei der sog. Schnüffelkrankheit gerechnet (S. 388). Die Rachitis ist für die Fleischbeschau ohne besondere Bedeutung, weil sie eine Krankheit des Jugendalters ist, in dem die Tiere noch nicht zur Schlachtung kommen. Die veränderten Knochenteile sind als untauglich anzusehen (§ 35 Nr. 8 B.B.A). Die **Osteomalazie,** Knochenbrüchigkeit, ist im Gegensatze zur Rachitis eine Krankheit des

höheren Alters. Sie wird als eine „Kalkinanition" aufgefaßt. Das wesentlichste Merkmal der Osteomalazie besteht in einer Entkalkung und fortschreitenden Verdünnung der kompakten Rindensubstanz der Knochen durch Resorption. Hierdurch wird eine abnorme Weichheit und Brüchigkeit erzeugt, und in der Regel sind es Knochenbrüche, insbesondere Beckenbrüche, die zur Erkennung des Leidens und zur Notschlachtung osteomalazischer Tiere führen. Das Knochenmark ist bei der Osteomalazie dunkelgelbrot und von mehr oder weniger flüssiger Konsistenz (Markflüssigkeit). Die Spongiosa der Knochen ist sehr blutreich und daher dunkler rot gefärbt, ferner weicher als normal. Das Periost endlich läßt sich leicht vom Knochen abziehen. Während des Lebens kann man bei den knochenbrüchigen Tieren erschwertes Aufstehen und gespannten Gang beobachten. Hupka sah gehäuftes Auftreten der Osteomalazie bei Weiderindern unter der Einwirkung von Fluorwasserstoffsäure enthaltendem Fabrikrauch. Die Beurteilung des Fleisches richtet sich nach seiner Beschaffenheit. Solange völlige Abmagerung nicht besteht, kann das Fleisch in den freien Verkehr gegeben werden, vorausgesetzt, daß sich an der Bruchstelle etwa gebrochener Knochen keine Wundinfektion entwickelt hat. Bei völliger Abmagerung dagegen ist der ganze Tierkörper untauglich (§ 33 Nr. 17 B.B.A). Die tropische **Osteoporosis** ist als Krankheit sui generis von der Osteomalazie zu trennen. Sie besteht in einer rarefizierenden Ostitis (Theiler) und äußert sich durch Auftreibung und Erweichung der Knochen. Die Krankheit befällt zuerst die Gesichtsknochen (Kieferknochen), kann aber auch gleichmäßig das ganze Skelett ergreifen. Die Anschwellung der Kieferknochen kann so stark sein, daß die Tiere das Maul nicht mehr schließen können und die Zunge zwischen den Vorderzähnen zum Maule herausragt. Die Knochen werden so weich, daß sie auf Fingerdruck nachgeben und sich mit dem Messer schneiden lassen. Die Krankheit, die in außereuropäischen Ländern (z. B. Südafrika, Madagaskar) sehr häufig ist und selbst in seuchenartiger Verbreitung auftritt, geht mit Lahmgehen und fortschreitender Abmagerung einher. Die Krankheit wird als Infektionskrankheit aufgefaßt (Carougeau, Theiler), obwohl Übertragungsversuche bis jetzt nicht gelungen sind. Beurteilung wie bei Osteomalazie; denn von einer Übertragung der in manchen außereuropäischen Ländern weitverbreiteten Krankheit auf den Menschen ist nichts bekannt geworden. Die veränderten Knochen sind stets als untauglich zu behandeln (§ 35 Nr. 8 B.B.A).

E. Christeller rechnet nach der Histogenese die Rachitis und Osteomalazie zu den **„achalikotischen Malazien"**, die Osteodystrophia fibrosa

und die Osteodystrophia rareficans (reine Osteoporosen) zu den **„umbauenden Malazien“**. Nach ihm gehören die Schnüffelkrankheit des Schweines und die Kleie- oder Krüschkrankheit des Pferdes zur Osteodystrophia fibrosa.

Von örtlichen Erkrankungen der Knochen bilden die **Frakturen** ein häufiges Vorkommnis bei Schlachttieren und werden insbesondere an den Rippen, bei Kühen auch am Becken und bei hochgemästeten Schweinen an den Röhrenknochen der Hintergliedmaßen beobachtet. Wegen der Knochenbrüche, die sich anfänglich bei der elektrischen Betäubung der Schweine ereigneten vgl. S. 199. Frische Knochenbrüche verleihen dem in der Umgebung liegenden Fleische untaugliche Beschaffenheit infolge von blutiger Durchtränkung (§ 35 Nr. 15 B.B.A). Alte, abgeheilte Knochenbrüche sind dagegen ohne jegliche Bedeutung für die Fleischbeschau. Bei in der Heilung begriffenen komplizierten Frakturen ist zu untersuchen, ob Wundinfektion vorliegt (s. Septikämie). Außer den Frakturen besitzen von den Erkrankungen des Skeletts nur noch die **spezif. Entzündungen** der Tuberkulose, Aktinomykose und Botryomykose Bedeutung für die Fleischbeschau. Die rotzigen Veränderungen an den Knochen sind sanitätspolizeilich insofern ohne Belang, da sie als Folge primärer rotziger Prozesse in anderen Organen auftreten, bei Rotz aber der Genuß des Fleisches grundsätzlich verboten ist. Anders verhält es sich bei der Tuberkulose und Aktinomykose. Hier sind embolische Prozesse in den Skelettknochen entscheidend für die Ausschließung bestimmter Teile des Fleisches vom Konsum. **Tuberkulose** kann in sämtlichen Knochen vorkommen. Am häufigsten trifft man aber tuberkulöse Veränderungen beim Rinde und Schweine in den Rückenwirbeln, im Brustbein und in den Rippen. Tuberkulose der Extremitätenknochen ist seltener. A. Brieg fand bei genauer Untersuchung von 11 mit Knochentuberkulose behafteten Schweinen 109 tuberkulöse Knochenveränderungen, und zwar 42,2% in der Wirbelsäule, 28,0% in den Rippen und im Brustbein (!), was besondere Aufmerksamkeit erwecken muß, 16,3% in den Hinter-, 11,9% in den Vordergliedmaßen und 1,5% am Kopfe. Auf die Erkrankung der Knochen wird der Sachverständige bei der Frühgeneralisation durch die spezifische Veränderung der zugehörigen Lymphknoten hingewiesen. Bei der Spätgeneralisation kann es infolge von Umstimmung des Organismus (Allergie) zu starken Knochen- (und Gelenk-)Veränderungen ohne Erkrankung der zugehörigen Lymphknoten kommen (K. Nieberle, S. 382). Die Erkrankungen der Rückenwirbel und des Brustbeins können nach der gewerbsmäßigen Zerlegung der Tiere gewöhnlich unmittelbar nachgewiesen werden, weil die Rückenwirbel und das Brustbein in der Mitte durch einen Sägeschnitt oder Beilhieb getrennt werden. Hierdurch wer-

den die tuberkulösen Herde unmittelbar freigelegt, da sie in der Regel von der Mitte dieser Knochen ihren Ausgang nehmen (Osteomyelitis tuberculosa). Die tuberkulösen Herde treten in Form graurötlicher, weicher Granulationen auf, die sich von dem umgebenden Knochengewebe deutlich absetzen, anfänglich aber nicht leicht aus ihm herausheben lassen. In älteren und größeren Herden, die in buchtige,

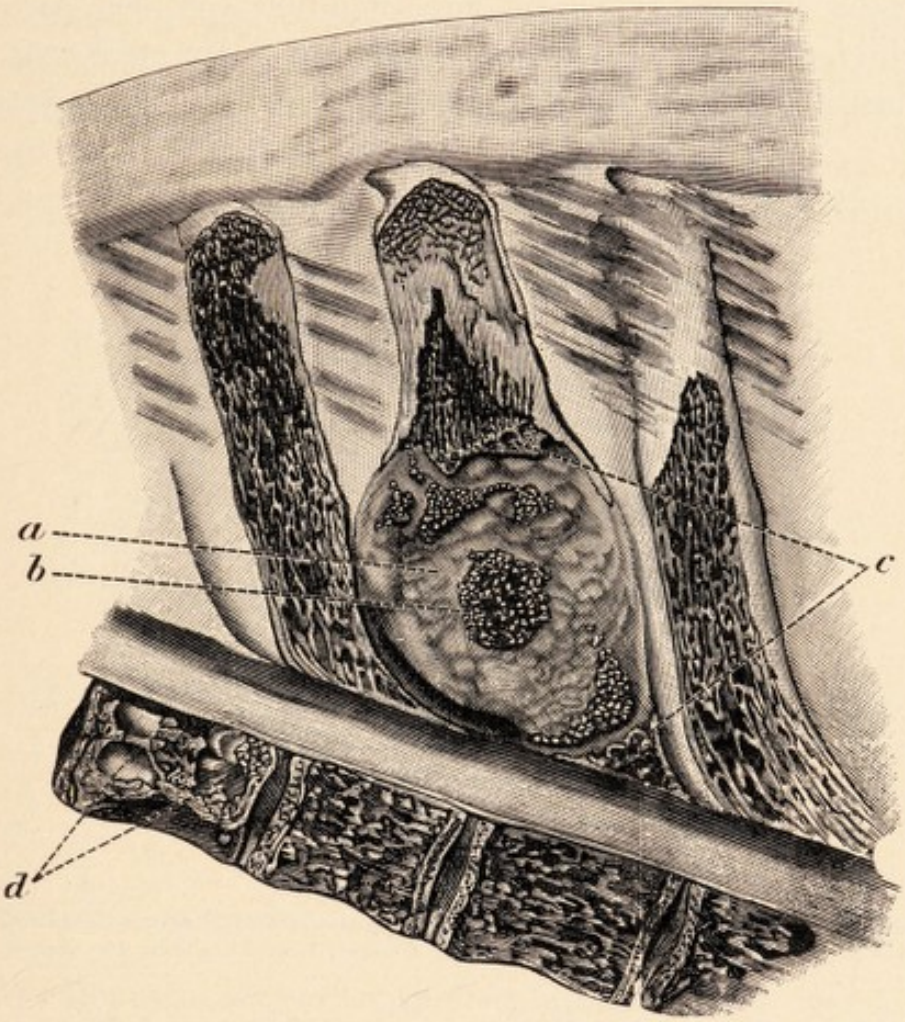


Abb. 139. Tuberkulose der Rückenwirbel eines Schweines.
a Käsiger Herd. *b* Kalkablagerung in dem käsigen Herde. *c* Knochenspangen und Knocheninseln an der Grenze des käsigen Herdes. *d* Wirbeldurchschnitt nach Entfernung der tuberkulösen Granulationen.

aber mit glatten Wänden ausgestattete Hohlräume eingelagert und aus diesen leicht zu entfernen sind, tritt die graugelbe Farbe mehr hervor. Außerdem beobachtet man in den größeren Herden Verkäsung und teilweise Verkalkung, die jedoch niemals besonders stark wird. Die tuberkulösen Granulationen können einen derartigen Umfang annehmen, daß schließlich nur noch ein saumartiger Rest des normalen Knochengewebes übrig bleibt. Zu bemerken ist, daß außer den Wirbelkörpern häufig auch die Dornfortsätze tuberkulös erkranken (Abb. 139). Bei der Tuberkulose der Rippen, die wie die Tuberkulose der Wirbel und der Extremitätenknochen ausschließlich auf hämato-

genem Wege und nicht etwa per continuitatem (von der tuberkulös veränderten Pleura aus), entsteht, bemerkt man als erste Veränderung eine Verdickung, mit der bei Frühgeneralisation gleichzeitig eine tuberkulöse Erkrankung der zugehörigen Lymphknoten einhergeht (Abb. 140). Nach Anlegung eines Querschnitts durch den verdickten Teil mit der Säge kann man sich unmittelbar von der tuberkulösen Natur der Verdickung, nämlich von der Anwesenheit der geschilderten Granulationen, überzeugen. In stärkeren Graden der Rippentuberkulose ist die äußere Knochenschicht derart ver-

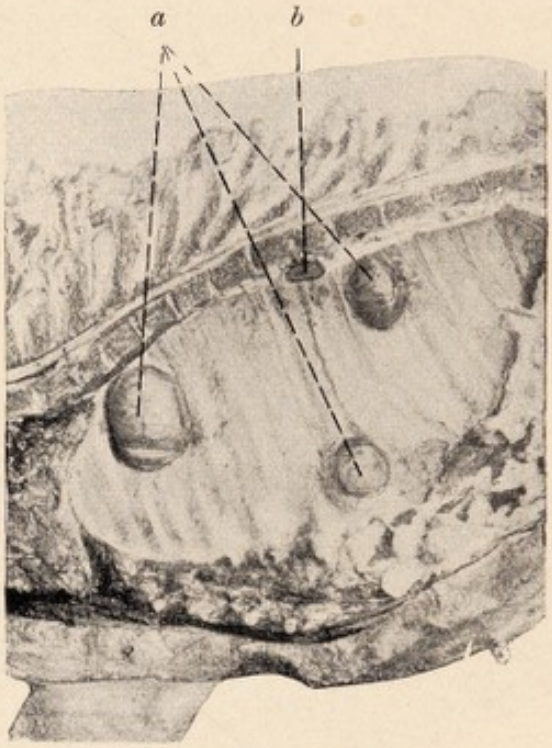


Abb. 140. Mehrfache Rippentuberkulose bei einem mit generalisierter Tuberkulose behafteten Schweine. *a* Tuberkulöse Rippenherde. *b* Tuberkulose des zugehörigen Lymphknotens der oberen Brustwand.

dünnt, daß sie mit dem Messer durchgeschnitten werden kann. Dies ist für die Unterscheidung der Rippentuberkulose von den kallösen Verdickungen nach Rippenfrakturen wichtig. Junack und Bugge fanden bei einem Schafe pseudotuberkulöse (grüne) Herde in einer Rippe. **Aktinomykose** der Knochen ist beim Rinde ein häufiges Primärleiden. Zumeist ist der Unterkiefer, seltener der Oberkiefer erkrankt. Einen ungewöhnlichen Fall von primärer Aktinomykose hat v. Ostertag am Sternum bei einem Rinde beobachtet. Hier war die Infektion durch ein Drahtstück vermittelt worden, das vom Magen aus in das Brustbein eingedrungen war. Der Strahlenpilz erzeugt in den Knochen unter steter Vermehrung des Knochengewebes eine Usur und Rarefaktion. Gleichzeitig entsteht eine starke Auftreibung und später Durchbruch der

Granulationen an einer oder mehreren Stellen des Knochens. Aus den Durchbruchstellen wuchern die Aktinomykome zapfen- oder pilzartig hervor. Embolische Knochenaktinomykose gehört zu den größten Seltenheiten. H. Hertwig hat einen derartigen Fall beim Schweine festgestellt. Bei dem fraglichen Tiere bestanden neben primärer Aktinomykose des Gesäuges haselnußgroße Erweichungsherde in verschiedenen Rückenwirbeln; in den erweichten Herden waren die Strahlenpilze, deren Vorhandensein schon makroskopisch durch die Anwesenheit gelblicher Körnchen angedeutet war, in schöner Ausbildung nachzuweisen. Einen Fall von Knochenbotryomykose beim Schwein, wohl den ersten dieser Art, hat O. Umnus beschrieben; auf dem Durchschnitt

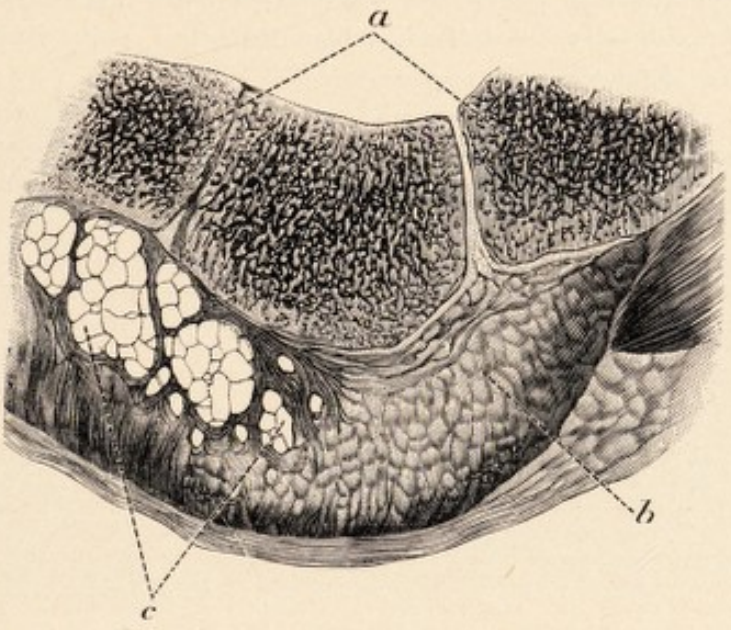


Abb. 141. Prästernale Verkalkung.
a Durchschnitt des Brustbeins. *b* Normales Brustbeinpolster. *c* Kalkablagerungen.

der um das Doppelte vergrößerten Dornfortsätze des 3. und 4. Wirbels fanden sich graue, von Knochenmark umgebene Erweichungsherde, in die gelbliche, sandkornartige Körperchen eingebettet waren. Ausnahmsweise kommen in den Knochen auch Parasiten, und zwar Echinokokken, vor. Verkäste Echinokokken können Knochentuberkulose vortäuschen. Der Nachweis der charakteristisch gestreiften Echinokokkenkutikula und das Fehlen einer Erkrankung der zugehörigen Lymphknoten schützen vor solcher Verwechslung.

Erkrankungen der Gelenke. Die lokalen Erkrankungen der Gelenke sind für die Fleischbeschau ohne Bedeutung, soweit sie ohne Störung des Allgemeinbefindens verlaufen. Bezüglich der penetrierenden Gelenkwunden und der Polyarthritis der Säuglinge vgl. die Abschnitte über Septikämie und Pyämie. Die seltene Gelenktuberkulose tritt in zwei Formen auf: 1. als Empyema articulare tuberculosum, gekennzeichnet durch schleimig-eitriges Exsudat in der Gelenkhöhle, 2. als Arthritis fungosa, bei der die Gelenkhöhle durch

tuberkulöses, von der Synovialmembran ausgehendes Granulationsgewebe ausgefüllt ist. Auf das Vorhandensein einer tuberkulösen Gelenkentzündung weist außer der Anschwellung des Gelenks bei der Frühgeneralisation die tuberkulöse Veränderung der korrespondierenden Lymphknoten hin.

Prästernale Verkalkung. Unterhalb des Brustbeins, dasselbe zum Teil in Mitleidenschaft ziehend, kommt bei Mastrindern und bei gemästeten Schafen eine Verkalkung vor (v. Ostertag). Sie kennzeichnet sich durch das Auftreten haselnuß- bis faustgroßer Verdickungen von höckeriger Oberfläche und harter Konsistenz im Brustbeinpolster. Nach dem Durchsägen des Brustbeins ergibt sich, daß die Verdickungen aus einem starken bindegewebigen Gerüste bestehen, in dessen Hohlräume eine rein weiße, gipsähnliche, aus kohlensaurem und phosphorsaurem Kalke bestehende Masse eingelagert ist (Abb. 141). Besondere Erwähnung verdient die prästernale Verkalkung wegen der Möglichkeit einer Verwechslung mit Tuberkulose. Bei der prästernalen Verkalkung fehlen Knötchen, gelbe Käseherde und Veränderungen in den zugehörigen Lymphknoten. Bei einer von E. Joest beschriebenen Tuberkulose des Prästernalpolsters beim Rinde handelte es sich um ein mannskopfgroßes Tuberkulom, das in der Hauptsache aus trockenen, gelben, käsigen Massen ohne Verkalkung bestand. Die Beurteilung der prästernalen Verkalkung dürfte keine Schwierigkeiten bereiten; die veränderten Teile sind untauglich (§ 35 Nr. 15).

Schrifttum.

Barth, A., Zwei Fälle von lokaler Rhachitis beim Schwein. Schweiz. Arch. **66**, 266 (1924). — Balsamentow, Zur pathologischen Anatomie der Tuberkulose des Knochenmarks der Haustiere. B. T. W. **45**, 485 (1929). — Bayersdörfer, Über multiple Blutungen in der Muskulatur der Schweine. Schl. Z. **26**, 346 (1926). — Boden, Beitrag zur Kenntnis der Kopfknochentuberkulose des Rindes, mit besonderer Berücksichtigung ihrer Histologie. I.-D. Leipzig 1920. — Brieg, Knochentuberkulose bei Schweinen. Maanedskr. f. Dyrl. **39** (1927). — Brösamlen, O., Echinokokkus der Lendenwirbelsäule. M. M. W. **65**, Nr. 50 (1918). — Chrétien, Au sujet des fractures osseuses chez les animaux de boucherie. Rev. vét. **78**, 565 (1926). — Dommerheld, Halisteresis. Tijdschr. v. Diergeneesk. **54**, H. 4 (1927). — Fischer, Die multiplen Blutungen beim Schweine. Fl. u. Mh. **38**, 98 (1927). — Grüttner, F., Ein Fall von Muskeltuberkulose beim Rinde. Fl. u. Mh. **35**, 97 (1925). — Hertha, Blutungen im Bauchfell der Schlachtpferde und ihre Entstehung. Fl. u. Mh. **38**, 373 (1928). — Hertha und Burchardt, Die Ursache der multiplen Blutungen in der Skelettmuskulatur des Schweines. A. f. w. u. pr. Thk. **41**, H. 3 (1915). — Hupka, Gehäuftes Auftreten von Osteomalazie unter Weiderindern, verursacht durch Fluorwasserstoffsäure enthaltenden Fabrikrauch. Arch. f. w. u. pr. Thk. **60**, 21. — Joest und Jähnichen, Einige Blutbefunde bei Osteomalazie der Pferde. B. T. W. **30**, 149 (1914). — Keller, Einiges über fibrilläre Muskelzerreißungen. W. T. W. **15**, 98 (1928). — Lachenschmid, B., Chronische granulierende Knochentuberkulose beim Schwein. Fl. u. Mh. **40**, 435 (1930). — Laufer, St., Osteomalazie der Rinder. B. T. W. **27**, 960 (1911). — Lehr, E., Zum Vorkommen von Keimen aus der Paratyphus-Enteritisgruppe bei Kälbern und erwachsenen Rindern. D. T. W. **36**, 350 (1928). — Liénaux, E., Der Osteitismus (oder besser Osteismus) in seiner Beziehung zur Rachitis, Osteomalazie und Osteoporose. Ref. B. T. W. **36**, 274 (1920). — Meyer, W., Echinokokkus im Körper des ersten Lendenwirbels einer Kuh und gleichzeitiges Vorhandensein einer überzähligen Rippe am rechten Querfortsatz dieses Wirbels. Fl. u. Mh. **21**, 217 (1911). — Meyer, Multiple Blutungen im Fleisch von Schlachttieren und ihre Ursachen. Schl. Z. **29**, 10. Aug. 1929. — Oehl, A., Herzabszesse. D. T. W. **37**, 87 (1929). — Pfeiffer, W., Ostitis fibrosa bei Haustieren. Fröhner-Festschr. S. 289 (1928). — Ribbert, Beitrag zur Rachitis. D. M. W. **39**, H. 1 (1913). — Sandte, K., Fibroma ossificans des Oberkiefers eines Schweines. I.-D. Hannover 1925. — Savarese, A., Über einen bemerkenswerten Fall von Knochentuberkulose bei einer Färse. La Clin. vet. 324 (1928). — Scheunert, A., Knochenweiche bei Pferden und „Dysbiose der Darmflora". Inf. d. H. **21**, 105 (1920). — Schmitt, Multiple Muskelblutungen bei Schweinen. Schl. Z. 27 (1927). — Schultz, O., Rachitis beim Schwein. B. T. W. **44**, 787 (1928). — Ders., Über experimentelle Rachitis bei Schweinen. Infektionskr. d. H. **35**, 257 (1929). — Sustmann, Ein Beitrag zur Osteomalazie der Pferde. Vet. Kde. **82** (1910). — Umnus, O., Botryomykosis ossis suis. Fl. u. Mh. **41**, 362 (1931). — Walther, Zusammenfassende Bemerkungen über das Auftreten der Osteomalazie beim Haustiere. Vet. Kde. 23. Mai (1911). — Weber, Die Knochenweiche vom klinischen Standpunkte. D. T. W. **38**, 475 (1930). — Wold, Zur Therapie der Rachitis. T. R. **35**, Nr. 12 (1929). — Ziegler, Über die Entstehung der multiplen Muskelblutungen beim Schwein. Fl. u. Mh. **37**, 397 (1927).

10. Skelettmuskulatur.

Bei sämtlichen Schlachttierarten kommen **Blutungen** (Petechien) in der Muskulatur als Ausdruck schwerer Infektions- und Intoxikationskrankheiten wie in den Eingeweiden vor, außerdem aber auch, namentlich bei Schweinen, mechanisch entstandene Hämorrhagien nach fehlerhafter Betäubung beim Schlachten, bei dem es zu Blutungen im Bereich des Halsmarks kommt (S. 201). Diese multiplen Blutungen finden sich hauptsächlich in dem muskulösen Teile des Zwerchfells (Abb. 142), sodann in den Bauch- und Lendenmuskeln sowie in gewissen Muskeln der Vorder- und Hinterextremität, seltener in der gesamten Muskulatur



Abb. 142. Zwerchfell vom Schweine mit multiplen Hämorrhagien.

in mehr oder weniger gleichmäßiger Verteilung. Die Zahl der Schweine, die Hämorrhagien nur im Zwerchfell aufweisen, ist eine große; sie beträgt, vereinzelte Blutungen nicht mitgerechnet, ungefähr 8, nach Schneider sogar 25% aller geschlachteten Tiere. Die rein mechanische, nur mit dem Betäubungsakt zusammenhängende Art der Entstehung der hier in Rede stehenden Muskelblutungen rechtfertigt die mildeste Beurteilung der Veränderungen. Das Fleisch ist unschädlich und auch in seinem Nahrungswert nicht herabgesetzt. Es kann höchstens in Frage kommen, die stark mit Blutungen durchsetzten Teile (insbesondere das Zwerchfell) vor der Inverkehrgabe des Tierkörpers zu entfernen und als minderwertig zu behandeln. Im übrigen ist es Aufgabe der Fleischbeschausachverständigen, durch Hinwirkung auf sachgemäße Betäubung (S. 201) das Auftreten der Blutungen zu verhüten. An den Muskeln der geschlachteten Tiere sind auch **Trennungen des Zusammenhangs** nicht

selten. Am häufigsten sind sekundäre Zerreißungen bei Knochenbrüchen; außerdem beobachtet man bei Schweinen eine selbständige Zerreißung der Psoasmuskeln (bei gewaltsamem Niederdrücken der Tiere) sowie der Verwachsungsstelle der Mm. graciles (beim Ausgleiten). Bei Kälbern, die in roher Weise am Schwanze gezerrt wurden, können nach Ellinger auch umfangreiche Blutungen im Beckenbindegewebe bis zur Capsula adiposa der Nieren vorkommen. Durch **Pigmentablagerung,** Ablagerung von gelbem Pigment (Xanthosis), erhält die Muskulatur eine leber- oder schokoladebraune Farbe. Wegen des Wesens und der Beurteilung dieser Veränderung vgl. S. 332. Die **Degenerationen** der trüben Schwellung und fettigen Metamorphose an der Muskulatur (Abb. 81) sind seltener als die gleichartigen Veränderungen an den Parenchymen der Eingeweide, da sie nur bei stärker und länger einwirkenden infektiösen und toxischen Schädigungen auftreten. Aus diesem Grunde können auch bei schweren Infektionskrankheiten Veränderungen der Muskulatur fehlen, wenn die davon betroffenen Tiere frühzeitig geschlachtet werden. Außer der trüben Schwellung und der fettigen Degeneration beobachtet man aber an der Muskulatur die **hyaline** oder **wachsartige Degeneration,** die nach den Untersuchungen von Zschokke bei den Haustieren häufiger vorkommt, als früher angenommen wurde. Sie ist, wie zuerst von E. Fröhner nachgewiesen worden ist, eine Begleiterscheinung der Hämoglobinurie des Pferdes. Sie kann fleckweise in der Skelettmuskulatur auch bei der bösartigen Maul- und Klauenseuche vorkommen (A. Schmincke). Zschokke fand die hyaline Degeneration der Muskulatur ferner bei der Gebärparese und beim Morbus maculosus. Mikroskopisch läßt das Protoplasma schwere Veränderungen erkennen. Die Querstreifung wird lockerer, die Streifen stehen weiter voneinander ab und werden stark bogenförmig. Schließlich verschwindet die Quer- und Längsstreifung völlig. Das Protoplasma erscheint dann zerrissen, maschig, oder es bilden sich homogene, glänzende, quadratische und rundliche Schollen, die die Breite der Muskelfaser einnehmen. Die Muskelfaser wird dadurch in ihrem Zusammenhang unterbrochen; es entstehen Lücken zwischen den Schollen (Abb. 143). Makroskopisch zeigt die hyalin degenerierte Muskulatur eine auffällige Verfärbung erst, wenn mehr als $^1/_5$ der Muskelfasern erkrankt ist. Dann sehen die betroffenen Muskeln blaßrot und selbst fischfleischähnlich aus. Ihre Schnittfläche wird an der Luft bald ziegelrot, wohl infolge einer erhöhten Oxydationsfähigkeit des Methämoglobins (Zschokke). Beim Schweine kann es nach Erb und Davids infolge von Quetschungen beim Schlachten zu einer hyalinen Degeneration der Muskulatur kommen.

die sich durch blaßrote bis hellgraue Sprenkelung, Verringerung der Konsistenz und hohen Feuchtigkeitsgehalt der Muskulatur auszeichnet, der an den Lieblingsstellen der Degeneration (muskulöser Teil des Zwerchfells und Bauchmuskeln) solche Stärke erreicht, daß man von einem Muskelödem sprechen kann. Gelegentlich findet sich die Veränderung, wie P. Falk gezeigt hat, auch beim Kalbe und Schafe, hauptsächlich im muskulösen Teile des Zwerchfells, seltener in den Bauch- und Zwischenrippenmuskeln. Die hyaline Degeneration hat der Regel nach als Begleiterscheinung schwerer Allgemeinerkrankungen nur symptomatische Bedeutung. In den Fällen von selbständiger Er-

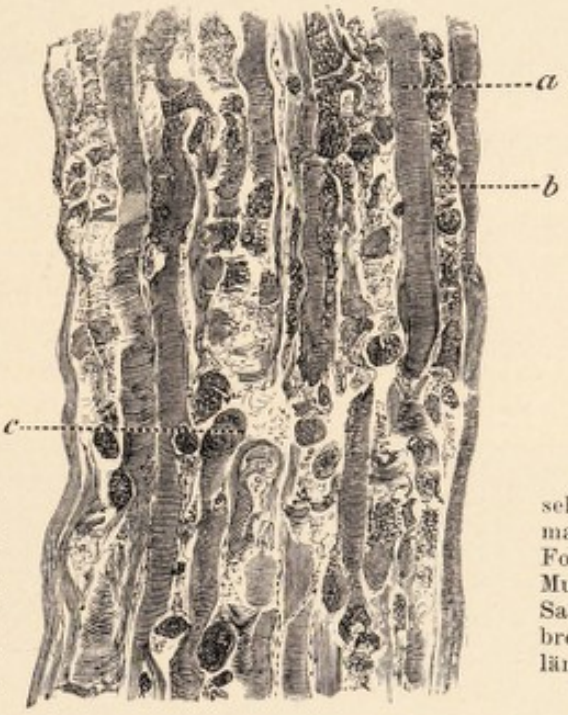


Abb. 143. Hyaline Muskeldegeneration vom Schweine. *a* intakte Faser, *b* perlschnurartig angeordnete Plasmatrümmer, *c* Rißstelle einer Muskelfaser. In den übrigen Teilen des Präparats sind neben unversehrten Muskelfasern Plasmatrümmer verschiedener Form, Zerreißungen der Muskelfaser, Verlust des Sarkolemms und Verbreiterung des intramuskulären Gewebes sichtbar. Vergrößerung 35fach.

krankung, wie bei der zuletzt beschriebenen hyalinen Degeneration des Schweines, Kalbes und Schafes, richtet sich die Beurteilung nach der Ausdehnung des Prozesses. Sind nur das Zwerchfell und Teile der Bauchmuskeln verändert, so sind diese zu entfernen und gemäß § 40 Nr. 3 B.B.A als minderwertig zu behandeln. Ist die gesamte Muskulatur betroffen, so ist der ganze Tierkörper, abgesehen von den unveränderten Eingeweiden, als minderwertig anzusehen.

Myodysgenese (Bildung grauen oder „weißen" Fleisches). Beim Kalbe, außerdem aber auch bei älteren Rindern, kann die Skelettmuskulatur ähnlich wie bei der hyalinen Degeneration grau- oder reinweiß wie Fischfleisch aussehen **(Fischfleischbildung).** Hüttner hat einen Fall bei einem Ochsen beschrieben, bei dem die gesamte Muskulatur verändert war, und Repiquet zwei ähnliche Fälle bei Kälbern, bei denen etwa $^1/_{11}$—$^2/_5$ der gesamten Muskulatur „weiß" oder „wie gekocht" aussahen. Weitere Beobachtungen liegen von Baillet und Faucon bei Rindern, ferner von Villain beim Schafe vor. Nach F. Bürki treten in dem „weißen" Fleische der Kälber zahlreiche „weiße" Fibrillen, oft in Bändern von 1 mm bis 3 cm,

zwischen den roten Faserbündeln auf. Diese Anomalie erstreckt sich meist auf die gesamte Muskulatur, ohne daß die betroffenen Tiere während des Lebens Krankheitserscheinungen gezeigt hätten; man trifft vielmehr die Veränderung bei ganz gesunden, gut gemästeten Tieren an. In dem Fleische weißer Kälber fand Bürki Faserbündel von 0,18—0,8 mm Dicke, in denen die meisten Fasern Zerfall (Verdickungsknoten, schollige Zerklüftung, freiliegende Kerne und feinkörnige Zerfallsmassen) zeigten. Die Schollen und Trümmer stimmten durchaus mit den Bruchstücken (Sarkolyten) beim embryonalen Zerfall der quergestreiften Muskulatur (Sarkolyse) überein. Sobald die Sarkolyse Fortschritte gemacht hat, gewahrt man Regenerationserscheinungen (Kernvermehrung, Auftreten von Muskelkörperchen oder Myoblasten) genau wie bei der embryonalen Myogenese. Da diese gewöhnlich mit der Geburt abgelaufen ist, handelt es sich in den von Bürki beschriebenen Fällen von weißem Fleische bei Kälbern entweder um eine Persistenz, eine Verzögerung oder verspätete Wiederholung der embryonalen Entwicklung. K. Nieberle und M. Ziegler nehmen im Gegensatz zu Bürki gleich A. Krupski (S. 407) eine toxische oder auch eine traumatische Entstehung der Veränderung an, stimmen aber darin mit Bürki überein, daß die Zerfallserscheinungen (trübe Schwellung, fettige Metamorphose, scholliger Zerfall, vakuoläre Degeneration, fibrilläre Zerklüftung) der Ausdruck hochgradiger degenerativer Veränderungen der quergestreiften Muskelfasern sind. Das Auftreten der Myoblasten Bürkis betrachtet Ziegler mit diesem im Gegensatz zu Nieberle als Regenerationserscheinung (diskontinuierliche Regeneration). Das „weiße" Fleisch ist unschädlich. Hierfür sprechen das Wesen der Veränderung und die Erfahrung. Das „weiße" Fleisch ist stets ohne Nachteil genossen worden. Nach Hüttner brät und kocht sich das „weiße" Rindfleisch wie marktgängige Ware und soll auch nicht unschmackhaft sein. Der Tierkörper ist aber in den hohen Graden wegen des ungewöhnlichen Aussehens der Muskulatur und wegen ihrer geringen Haltbarkeit (Repiquet) als minderwertig gemäß § 40 Nr. 3 B.B.A zu behandeln.

Irisierende Beschaffenheit der Muskulatur. Bei hochgemästeten Schweinen, die weder vor der Schlachtung noch bei der üblichen Untersuchung nach der Schlachtung irgendwelche Abweichung erkennen lassen, findet man verhältnismäßig häufig den M. longissimus dorsi ganz oder teilweise grau verfärbt und auf der Schnittfläche von schillerndem Aussehen. Bei der mikroskopischen Untersuchung zeigen sich die Muskelfasern als vollkommen unversehrt. Zweifellos handelt es sich hierbei um einen physiologischen, mit der Haltung der Mastschweine zusammenhängenden Mangel an Muskelfarbstoff. Hierfür spricht die abnorme Farbe des Muskels, ferner das Auftreten der irisierenden Beschaffenheit bei gekochtem und gepökeltem normalen Fleische, bei dem eine künstliche Zerstörung des Muskelfarbstoffs durch die Kochung und Pökelung stattgefunden hat (Legge). Die irisierenden Muskeln zeigen sich bei vollkommen gesunden, hochgemästeten Tieren und unterscheiden sich nur durch den Mangel der roten Farbe von normalen Muskeln. Da sich die Veränderung durch ihre auffällige Beschaffenheit von selbst deklariert, das kaufende Publikum auch erfahrungsgemäß an dem abnormen Aussehen der Muskulatur keinen Anstoß nimmt, so ist von einer Verkehrsbeschränkung für das in Rede stehende Fleisch abzusehen.

Atrophia und Pseudohypertrophia lipomatosa und ischämische Nekrose. A. Guillebeau und H. Pérusset fanden in der Oberschenkelmuskulatur eines 5jährigen Mastochsen umfangreichen Ersatz der Muskulatur durch Fettgewebe. Während der Durchschnitt durch den normalen Oberschenkel eines gemästeten Rindes

(Abb. 144) die stark entwickelte Muskulatur mit dem der Oberfläche auflagernden subkutanen und dem zwischen die Muskelgruppen eingelagerten intermuskulären Fettgewebe zeigt, waren bei dem in Frage stehenden Ochsen (Abb. 145) die von der Arteria profunda femoris versorgten Muskeln durch Fettgewebe ersetzt. A. Guillebeau vertrat mit L. E. MacKenzie die An-

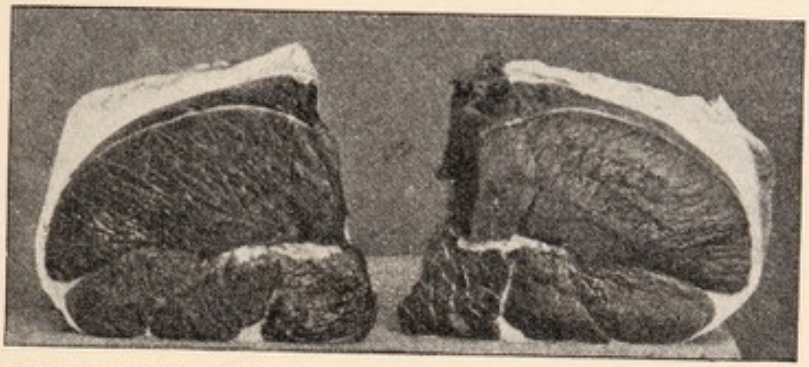


Abb. 144. Durchschnitt durch die normale Oberschenkelmuskulatur eines Ochsen. Die Bilder stellen die gegenüberliegenden Flächen desselben Schnittes dar. (Nach A. Guillebeau.)

sicht, daß es sich um eine lipomatöse Pseudohypertrophie infolge von Verzögerung der Gefäßbildung in der Muskulatur, also um einen Fehler in der Anlage, handle, der zu einer riesenhaften Entwicklung von Schleimgewebe zwischen den Muskelfibrillen führe, das später verfette. Ähnliche Fälle sind von Castellant, Horn und Lange beschrieben worden. Castellant hat bei einem Rinde nahezu den



Abb. 145. Pseudohypertrophia lipomatosa beim Rinde.
Durchschnitte durch die Oberschenkelmuskulatur. Starke Entwicklung von Fettgewebe an Stelle von Muskulatur. Von der Oberschenkelmuskulatur sind nur noch Reste vorhanden. Das schmale halbmondförmige Muskelband entspricht dem M. gracilis; an dieses lehnt sich der birnförmige Durchschnitt des M. pectineus. Die zweifeldrige Schnittfläche bedeutet den M. biceps femoris. Die große weiße Fläche von Fettgewebe nimmt die Stelle folgender Muskeln ein: 1. M. adductor magnus, 2. M. adductor brevis, 3. M. quadratus femoris, 4. M. obturator externus, 5. M. glutaeo-biceps (als Teil des M. biceps femoris). (Nach A. Guillebeau.)

dritten Teil der Muskulatur in ein dem Fettgewebe ähnliches Gewebe umgewandelt gefunden und die Veränderung als „Steatosis" bezeichnet. Horn fand bei einem etwa 5 Wochen alten Kalbe, das vor der Schlachtung völlig gesund gewesen sein soll, den M. longissimus dorsi bis auf einige wenige Stellen in eine talgige, derbe, weiße Masse umgewandelt. Ein teilweiser Ersatz der Muskulatur durch Fettgewebe bestand auch an den Mm. intercostales; sie erschienen infolgedessen abwechselnd weiß und rot gestreift. Histologisch zeigte das veränderte Gewebe nur Fettgewebe, zwischen dem vereinzelt und zum Teil noch in Strängen auffällig dünne Muskelfasern eingebettet lagen, die

eine deutliche Quer- und Längsstreifung zeigten und eine stärkere Vermehrung der Kerne aufwiesen. Lange sah die Veränderung bei Schweinen und hält sie für die Folge einseitiger Haltung und Züchtung. Nach Langes Ansicht haben es die Stallhaltung und übermäßige Verwendung von Yorkshireebern zur Veredelung des Landschweines dahin gebracht, daß bei vielen Tieren starke Fettgewebszüge zwischen den einzelnen Muskeln, vor allem zwischen dem M. longissimus dorsi, spinalis et semispinalis dorsi et cervicis und auch zwischen den Mm. intertransversarii und interspinosi lagern. Der M. longissimus dorsi kann durch das Fettgewebe förmlich ersetzt sein, so daß von ihm nur noch wenige Muskelfaserbündel übrig bleiben. Auch die makroskopisch scheinbar noch normale Muskulatur zeigt sich bei mikroskopischer Untersuchung fast durchweg verfettet.

Vielleicht handelt es sich in einem Teil der Fälle von lipomatöser Atrophie nicht um die Folgen einer Entwicklungsstörung, sondern um unvollständige Reparation einer ischämischen Muskelnekrose. Nach Guillebeau, Heß, de Bruin und E. Gräub findet man bei Kühen, die nach schwerem Gebären nicht mehr aufstehen können, Muskelnekrosen im Bereiche der Oberschenkelmuskulatur. Die Nekrosen können entstehen, wenn das Kalb während der Eröffnungswehen in die Beckenhöhle getrieben wird und hier stundenlang eingekeilt bleibt. Dies führt zu einer Kompression der Arteria profunda femoris und als Folge zu einer ischämischen Nekrose der von der Arterie mit Blut versorgten Beuger des Oberschenkels. E. Gräub fand die Nekrose in 6 Fällen in den Mm. adductor magnus et brevis, quadratus femoris, obturator externus, semimembranosus, obturator internus, sartorius, pectineus, gracilis, vastus, gemelli, gastrocnemius, popliteus, soleus, extensor digitorum communis und 2mal gleichzeitig im Euter. Die anhaltende Kompression erzeugt aseptische Nekrose mit demarkierender Entzündung an der Grenze zwischen den nekrotischen und gesunden Teilen. L. Vogt stellte nach der Schlachtung einer Kuh, die 4 Wochen zuvor gekalbt und hiernach eine Lähmung der Nachhand zurückbehalten hatte, in den Beugemuskeln des rechten Oberschenkels mehrere Sequester von Walnußgröße und außerdem einen umfangreichen Herd in der Muskulatur zwischen dem Hüft- und Kniegelenk fest, der durch eine zackige, nach innen rote, nach außen weiße (bindegewebige) Demarkationszone abgegrenzt war. Die nekrotische Muskulatur war hellrot, wie Lachsfleisch, fühlte sich trocken und „knisternd" an und hatte einen faden Geruch. Die zentralen Teile des Sequesters hatten zum Teil noch rotbraune Farbe. Bemerkenswert ist die Feststellung L. Vogts, daß in den rotbraunen Teilen bereits eine allgemeine Regeneration eingesetzt hatte. Beim Schweine ist der erste derartige Fall von M. Rieck beschrieben worden. Ein Schlächter hatte den Rücken eines Schweines vom Markte zurückgebracht, weil er nicht verkäuflich war. Die Rückenmuskulatur war auf eine Länge von etwa 35 cm abgestorben und sequestriert. Der Sequester war in der Mitte etwa 8 cm stark, verlief verjüngt nach beiden Enden und war von einer dicken bindegewebigen Kapsel umgeben. Die Farbe des Sequesters war mattrosarot, ein übler Geruch bestand nicht. Die Struktur des Muskelgewebes war deutlich zu erkennen. Eine ganz ähnliche Beobachtung ist von M. Schmey mitgeteilt worden. Bei einem Schweine, das die Fleischbeschau passiert hatte, zeigte es sich bei der Zerlegung, daß der Longissimus dorsi schmutziggrau bis gelbrot verfärbt war und „trocken, stumpf, opak" aussah. Das in die veränderten Muskelteile eingelagerte Fettgewebe war nicht rein weiß, sondern grau bis schmutziggrau und sulzig-wäßrig. Von der gesunden Nachbarschaft trennte den Sequester Bindegewebe, das ihn kapselartig um-

gab. Histologisch zeigten sich Totalverlust der Muskelkerne, die gröberen Formelemente der Muskelfasern dagegen erhalten; die Muskelfasern waren weder gequollen oder schollig zerklüftet noch hyalin, sondern hatten trotz des Kernverlustes Längs- und Querstreifung in verschiedener Ausdehnung erhalten. M. Schmey führt die Nekrose mit Recht auf multiple Embolisierung zurück und verweist hinsichtlich der Genese auf die verruköse Rotlaufendokarditis, die zu solchen blanden Embolien auch der Skelettmuskulatur führen kann[1]). Die nekrotischen Teile sind untauglich (§ 35 Nr. 8 B.B. A). Eine Verantwortung für das Übersehen der Veränderung trifft bei Tieren, die vor der Schlachtung keine Bewegungsstörung gezeigt haben, den Sachverständigen nicht, da er in solchen Fällen nicht befugt ist, die Beschaffenheit der Tiefenmuskulatur durch Einschneiden zu prüfen. In solchen Fällen hat der Schlächter, der die Veränderung beim Zerlegen des Tierkörpers findet, die Pflicht, die veränderten Teile vom Verkauf zurückzuhalten und erneut zur Untersuchung zu bringen (S. 145).

Von sonstigen Veränderungen der Muskulatur sind zu nennen die **Entzündungen.** Eine parenchymatöse Myositis, verbunden mit Hämorrhagien, ist die anatomische Veränderung beim Muskelrheumatismus. Eine herdförmige parenchymatös-interstitielle Myositis kann bei der Maul- und Klauenseuche (K. Schmidt) und ohne diese bei Lämmern und Ferkeln (M. Hobmaier) mit den Folgeerscheinungen der Kalkablagerung in den Skelettmuskeln wie im Myokard (S. 408) vorkommen. K. Schmidt sah hochgradige, streifig auftretende Veränderungen in den Masseteren, in den Mm. pterygoidei, im Zwerchfell und nur histologisch nachweisbar in der Zunge. Die herdförmige Myositis bei Maul- und Klauenseuche kann zur Muskelnekrose führen. Ferner können Entzündungen umschriebener Muskelbezirke durch Eindringen von Entzündungserregern (Eiterbakterien) entstehen; diese Entzündungen können ihren Ausgang in Abszeßbildung nehmen. Abszesse können ferner durch Infektion mit dem Nekrosebazillus entstehen, infolge von eitriger Einschmelzung der bazillären Nekroseherde. (Wegen der Verantwortlichkeit des Sachverständigen bei der Feststellung von Tiefenabszessen bei der Zerlegung vgl. S. 145.) Beim Kalbe kommt eine interstitielle Myositis vor, die sich wahrscheinlich an einen primären Degenerationsprozeß der Muskelfasern anschließt. Die Veränderung ist mit dem Namen **„Hühnerfleischbildung"** belegt worden, weil die Muskulatur hierbei eine grauweiße, dem Hühnerfleisch ähnliche Farbe erhält. In einem von Stoß beschriebenen Falle war die gesamte Muskulatur eines Jungrindes blaßgelbrot und wies in Abständen von

[1]) Wegen der **bazillären Nekrose,** die, durch den Nekrosebazillus verursacht, in der Muskulatur wie in der Leber, Milz, in den Nieren usw. entstehen kann, siehe S. 361, wegen der metastatischen, durch den Bacillus pyogenes verursachten Herde in der Muskulatur im Anschluß an Pyogenes-Endokarditis S. 406. Bei den Pyogenesmetastasen handelt es sich auch zunächst um nekrotische Herde, die später im Zentrum eitrig einschmelzen können.

etwa 1 cm gelbe bis gelbgrüne Flecken auf. Gleichzeitig waren sämtliche Lymphknoten vergrößert. Bei der mikroskopischen Untersuchung fand Stoß eine starke Wucherung des intramuskulären Gewebes und Atrophie der Muskelfasern, die namentlich an den gelbgrün verfärbten Stellen einen hohen Grad erreichte. Ähnliche Fälle sind von Bayersdörfer, Claußen, Grabert, Krynitz, Horn u. a. beschrieben worden. Die Ätiologie der interstitiellen Myositis des Kalbes ist noch nicht geklärt. Beurteilung: Die veränderten Teile sind gemäß § 35 Nr. 8 B.B. A als untauglich anzusehen. Primäre **Geschwülste** in der Muskulatur sind selten. K. Nieberle sah im intermuskulären Gewebe der Ankonäen des Rindes kavernöse Hämangiome (neben solchen in der Subkutis und Lunge, S. 396), Zschokke multiple Endotheliome in Form doppelerbsengroßer, runder oder ovaler, scharf umgrenzter Knoten von speckiger Konsistenz in den Kaumuskeln. Sekundär können aber sowohl Sarkome als auch Karzinome in der Muskulatur auftreten. Von **infektiösen Veränderungen** kommen in der Muskulatur diejenigen vor, die durch den Tuberkelbazillus, den Aktinomyzes und Botryomyzes erzeugt werden. Beim Rinde werden außerdem in der Muskulatur nicht selten Knötchen und Knoten von ganz bestimmter Lagerart und eigenartigem Bau beobachtet, deren Ätiologie noch dunkel ist. Der erste Fall dieser Art ist nach M. Hungerbühler von Roeckl beschrieben worden, der die Knoten als Granulome bezeichnet hat. Es empfiehlt sich, die Knoten, die nach der Art ihres Auftretens den Eindruck infektiöser Granulationen machen, bis zum Ergebnis weiterer, die Ätiologie völlig klärender Untersuchungen vorerst als Roecklsche Granulome in der Muskulatur des Rindes zu bezeichnen. **Muskeltuberkulose** ist ein sehr seltenes Vorkommnis bei den Schlachttieren, wenn man von den übrigens auch recht seltenen Fällen absieht, in denen der tuberkulöse Prozeß von einem Knochen oder einem in der Muskulatur gelegenen Lymphknoten sekundär auf das umgebende inter- und intramuskuläre Gewebe übergegriffen hat. H. Hertwig hat wohl einen der ersten Fälle von embolischer Tuberkulose der Muskulatur beim Rinde beschrieben. Bei dem Tiere waren außer tuberkulösen Veränderungen in den Eingeweiden im subkutanen Bindegewebe und in den Hautmuskeln, spärlicher in den tiefer gelegenen Muskeln, flache geschwulstartige Herde und perlschnurartige Stränge zugegen, die aus größeren und kleineren verkästen und zum Teil verkalkten Knoten bestanden und der Richtung der Bindegewebszüge sowie der Muskelfasern folgten. Ähnliche Fälle wurden später von Godbille, Bongert, Henschel, Hüttner, Ströse, Kézévitsch, Myschkine u. a. mitgeteilt. Ein Fall, in

dem sich die tuberkulösen Granulationen in den tiefen Muskeln in größerem Umfang entwickelt hatten, ist unter anderem von Feuereissen beobachtet worden (Abb. 146). Die **Aktinomykose** und **Botryomykose** der Muskulatur sind durch eine interstitielle Myositis gekennzeichnet, die sich entweder herdförmig in der Umgebung der Aktinomyzes- und Botryomyzeskolonien ausbildet oder diffus auf-



Abb. 146. Muskeltuberkulose beim Schweine. (Nach Feuereissen.)

tritt und dann größere Abschnitte der Muskulatur wie bei der aktinomykotischen Holzzunge (S. 346) betrifft.

Die **Roecklschen Granulome** (Blastomykome Foulerton) stellen eine wohlcharakterisierte Erkrankung dar, auf deren häufiges Vorkommen v. Ostertag die Aufmerksamkeit gelenkt hat, der etwa 20 Fälle dieser Art gesehen hat. Bei den erkrankten Tieren war die gesamte Skelettmuskulatur, am stärksten diejenige der Schulter, der Seitenbrust und des Schwanzes, von unzählbaren Knötchen und Knoten durchsetzt (Abb. 147). Von linsengroßen bis walnußgroßen Gebilden waren alle Übergänge zu sehen. Am Rande der größeren Knoten fanden sich häufig kleinere Knötchen. Die Farbe der Neubildungen war grauweiß, ihre Konsistenz fest wie bei Fibromen. Die Schnittfläche war trocken, gleichmäßig grau und in der Mitte mit punktförmigen, trüben, gelben Einsprengungen versehen. Je größer die Knoten, desto zahl-

reicher waren die punktförmigen Trübungen, die aus nekrotischem Gewebe bestanden. Alle übrigen Organe außer der Muskulatur erwiesen sich als unverändert. In einem von Ehricht beobachteten Falle fanden sich die teils finnen-, teils tuberkulom-, teils aktinomykomähnlichen, derben, trüben, gelben Einlagerungen fast in der gesamten, unmittelbar unter der Haut gelegenen Muskulatur. Neben kleinen isolierten Knötchen von Hirsekorngröße waren in großer Zahl perlschnurartige, nach der Tiefe der Muskulatur sich hinziehende Haufen von Knötchen und Knoten zugegen. In tiefer gelegenen, von der Haut etwa $^1/_2$—2 cm entfernten Muskelteilen fehlten diese Veränderungen vollkommen. Ebenso waren alle inneren Organe des Tieres frei von Veränderungen. Bei der mikroskopischen Prüfung fand Roeckl in den Knoten in einer reichlichen Grundsubstanz Rundzellen und vereinzelte epithelioide Zellen, dagegen keine Riesenzellen. M. Hungerbühler faßt das Ergebnis seiner histologischen Untersuchung der Knoten dahin zusammen, daß es sich um einen chronischen Entzündungsprozeß handle, der sich in der Peripherie durch eine reiche Fibroblastenwucherung, im Zentrum aber durch eine faserige oder mehr homogene oder schollige, der Degeneration anheimgefallene Grundsubstanz auszeichne, in die abszeßartige Rundzellenherde eingelagert seien. F. Grüttner hat diesen Befund im wesentlichen bestätigt. Nach ihm sind in den kleinsten Muskel-

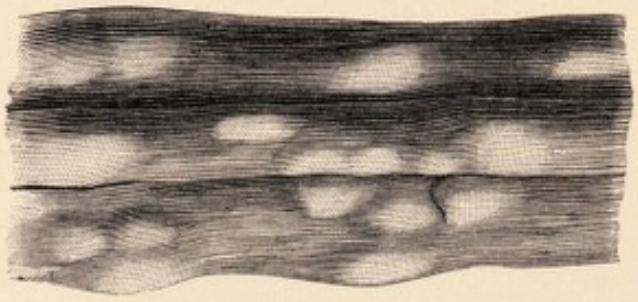


Abb. 147. Schwanz vom Rinde mit Roecklschen Granulomen.

knötchen dichte Zellmassen knötchenförmig angehäuft, die von einem kernärmeren, ziemlich faserreichen Gewebe umgeben sind. Die Zellanhäufungen bestehen aus kleinen einkernigen, protoplasmaarmen Rundzellen, die meistens Zeichen weitgehender Nekrobiose (Kernverdichtung und Kernzerfall) erkennen lassen. In der Peripherie gehen die Rundzellen ziemlich scharf in lockeres Granulationsgewebe über, das im wesentlichen aus Fibroblasten besteht. Epithelioide Zellen sind vereinzelt feststellbar, Riesenzellen fehlen. In ätiologischer Hinsicht hat Foulerton angegeben, er habe in den Muskelknoten Hefezellen (Blastomyzes) nachgewiesen. Dieser Fund wurde von v. Ostertag in Schnittpräparaten bestätigt. Daher rührt die Bezeichnung der Muskelknoten als Blastomykome. Die Züchtung ist aber nicht gelungen, ferner haben alle übrigen Untersucher den Fund nicht bestätigt. Der Annahme, daß es sich um tuberkulöse Herde handeln könne (Schwäbel), widersprechen der grobanatomische, der histologische und bakteriologische Befund bei zahlreichen Untersuchungen an einwandfreiem Materiale. Die auf die Untersuchung eines Falles gestützte, im übrigen sehr anfechtbare Annahme, daß Sarkosporidien in Frage kommen (H. Lutter), konnte anderweitig nicht bekräftigt werden. Auch der Hungerbühlersche Befund von Pyobazillen und die Deutung der Veränderung als Pyobazillose halten dem Ergebnis der Untersuchungen von frischem, unmittelbar nach der Schlachtung verwandtem Materiale nicht stand. Mithin steht nur so viel fest, daß es sich bei den Muskelknoten um geschwulstartige Bildungen handelt, in denen Krankheitserreger nicht sicher nachgewiesen sind. Nach dem heute vor-

liegenden Ergebnis der Untersuchungen können die Muskelknoten wie örtlich begrenzte Geschwülste gemäß § 35 Nr. 2 B.B.A behandelt werden, bei denen nur die veränderten Teile als untauglich anzusehen sind. M. Meißner und F. Grüttner empfehlen, die oberflächliche, am stärksten mit Knoten durchsetzte Muskelschicht zu entfernen und als untauglich zu behandeln und den Rest des Tierkörpers nach Zerlegung und Untersuchung der Zerlegungsstücke auf Muskelknoten in den Verkehr zu geben. Der freien Inverkehrgabe stehen nach derartiger Untersuchung des Tierkörpers und Ausscheidung der mit Knoten behafteten Teile die geltenden Bestimmungen nicht entgegen, zumal da die Muskelknoten der Regel nach nur in den oberflächlichen Muskelschichten ihren Sitz haben.

Die in der Muskulatur der Schlachttiere vorkommenden **Parasiten,** die Miescherschen Schläuche, Finnen, Onchozerken, Plerozerkoide, Trichinen und Echinokokken, finden in dem Kapitel über die Invasionskrankheiten ihre Besprechung.

Schrifttum.

Bartzack, Ein Fall von Muskeltuberkulose beim Schweine. Fl. u. Mh. **35**, 148 (1925). — Bayersdörfer, Über multiple Blutungen in der Muskulatur des Schweines. Schl. Z. **26**, 346. — Beller, Über eine parasitäre Muskelerkrankung unserer Haustiere. Fl. u. Mh. **35**, 182 (1925). — Berger, D. H. C. L. E., Blutungen in der Muskulatur (sog. multiple Hämorrhagien) bei Schweinen. Fl. u. Mh. **22**, 37 (1911). — Besana, Nahrungsmittelkunde und Fleischbeschau. Muskelknoten beim Rind. La Clinica vet. 571 (1922). — Blau, Ein Fall von stark ausgedehnten multiplen Hämorrhagien beim Kalbe. Fl. u. Mh. **24**, 11 (1913). — Bürki, F., Über Myodysgenese, eine Ursache des „weißen Fleisches" bei Kälbern. Fl. u. Mh. **21**, 259 (1911). — Chaussé, Sur l'albinisme musculaire physiologique du boeuf adulte. Rev. prat. 385 (1913). — Claußen, Multiple Blutungen in der Muskulatur eines Rindes. Fl. u. Mh. **15**, 44 (1905). — Cauchemez, Tuberculose musculaire chez un bovidé. Rev. vét. **36**, 684, 697 (1924). — Fischer, H., Die multiplen Blutungen beim Schweine. Fl. u. Mh. **38**, 98 (1927). — Gerlach, Hochgradige Knochen-, verbunden mit Muskeltuberkulose beim Schweine. Fl. u. Mh. **36**, 294 (1926). — Grüttner, F., Beitrag zur Kenntnis der Muskelknoten beim Rinde. Fl. u. Mh. **31**, 267 (1921). — Ders., Ein Fall von Muskeltuberkulose beim Rinde. Fl. u. Mh. **35**, 97 (1925). — Heller, Einige Fälle von Blutfleckenkrankheit beim Schwein. W. T. M. **16**, 81 (1929). — Hertha, K., Blutungen im Zwerchfell der Schlachtpferde und ihre Entstehung. Fl. u. Mh. **39**, 385 (1929). — Hertha, K., und Burchardt, H., Die Ursachen der multiplen Blutungen in der Skelettmuskulatur des Schweines. A. f. w. u. pr. Thk. **41**, 211 (1915). — Hobmaier, Über eine Myodegeneratio hyalinosa calcificans bei Lämmern, nebst Bemerkungen über Muskelverkalkungen bei Schwein und Pferd. A. f. w. u. pr. Thk. **52**, 38 (1925). — Hungerbühler, M., Über das Wesen der Muskelknoten des Rindes. I.-D. Gießen 1910. — Joest, E., Tuberkulose des Prästernalpolsters beim Rinde. Dresdn. Hochschulbericht 1915/16, S. 43. — Keller, Einiges über fibrilläre Muskelzerreißungen. W. T. W. **15**, 98 (1928). — MacKenzie, L. E., Über Dystrophie vereinzelter Muskeln beim Schweine und über die Pseudohypertrophia lipomatosa des Rindes. I.-D. Bern 1912. — Krupski, Myodegeneratio cordis und Degeneration der Stammesmuskulatur (weißes Fleisch) beim Kalbe. Schw. Arch. f. Thk. **64**, 388 (1922). — Leblanc, M. P., Ruptures musculaires chez le cheval. J. d. méd. vét. 11 (1906). — Lhostis, Tuberculose musculaire chez la poule. Rec. d. méd. vét. 705 (1923). — Lutter, Über die sog. knotige Muskeltuberkulose des Rindes. Fl. u. Mh. **31**, 24 (1920). — Meißner, Ein Beitrag zur Blastomykose des Rindes. Fl. u. Mh. **36**, 196 (1916). — Meyer, Multiple Blutungen im Fleisch von Schlachttieren und ihre Ursachen. Schl. Z. **1928**, 108. — Nieberle, K., Weißes Fleisch. T. R. **1926**, Nr. 36. — Noack, Multiple Blutungen bei den Schlachttieren. Fl. B. Z. 7 (1905). — Olt, Histologische Untersuchungen über die multiplen Blutungen in den Muskeln des Schweines. Fl. u. Mh. **21**, 273 (1911). — Repiquet, M., Myosite circonscrite. Rev. vét. 494 (1910). — Stadtler, A., Zur Kenntnis der multiplen Hämorrhagien in der Muskulatur des Schweines. I.-D. Zürich 1912. — Stemmler, Wachsartige Degeneration der Muskulatur bei Infektionskrankheiten. Virch. Arch. **216**, H. 1. — Studer, R., Über Skelettmuskelnekrose bei Maul- und Klauenseuche. Schweiz. Arch. **63** (1921). — Wall, Der Einfluß von Allgemeinerkrankungen, mit besonderer Berücksichtigung der Abmagerung, auf die Muskelfaserstruktur unserer schlachtbaren Haustiere. I.-D. Bern 1924. — Weber, Auf mechanischem Wege entstandene Blutung, eine Blutvergiftung vortäuschend. D. Fl. B. Z. 210 (1913). — Ziegler, Über das Wesen und die Ursache des „weißen Fleisches" bei Kälbern. T. R. **32**, 769 (1926). — Ders., Über die Entstehung der multiplen Muskelblutungen beim Schwein. Fl. u. Mh. **37**, 397 (1927). — Ziegler, M., und Hermann, M., Die multiplen Muskelblutungen beim Schwein. Virch. Arch. **270**, 734 (1929). — Wegen Muskelblutungen siehe auch S. 214 und 410.

IX. Blutanomalien.

Von den Blutanomalien, die bei Schlachttieren vorkommen, sind für die Fleischbeschau von Bedeutung: die Blutarmut (Oligämie, Anämie), die Zunahme des Wassergehaltes (Hydrämie), die Vermehrung der weißen Blutkörperchen (Leukämie) und das Auftreten abnormer Bestandteile im Blute (Hämoglobinämie, Cholämie, Urämie). Die Veränderungen der Blutmenge oder der Blutmischung besitzen an und für sich kein sanitätspolizeiliches Interesse; sie erhalten es erst durch die Veränderungen, die sie an den festen Geweben erzeugen. Die genannten Blutanomalien sind daher auch so lange belanglose Zustände, als sie auf den Gesamtorganismus oder auf das „Fleisch des Konsums" ohne erkennbaren Einfluß geblieben sind.

1. Blutarmut (Oligämie, Anämie).

Wesen und Schlachtbefund. Die Blutarmut kann physiologisch sein, wie bei fetten Schweinen. Pathologische Blutarmut entsteht durch mangelhafte Nahrungszufuhr oder gestörte Assimilation, ferner durch ungewöhnliche Stoffverluste, wie durch häufige Blutungen und das Vorhandensein von tierischen Schmarotzern im Körper. Diese Blutarmutformen faßt man unter dem Namen „symptomatische Anämie" zusammen, im Gegensatz zur infektiösen Anämie (s. ansteckende Blutarmut der Pferde).

Geringe Grade der symptomatischen Anämie, die hier allein besprochen werden soll, beeinträchtigen das Allgemeinbefinden nur wenig. Bei hohen Graden dagegen ist Abmagerung die regelmäßige Folge. Beim geschlachteten Tier fallen die geringe Menge des Blutes und seine schwache färbende Kraft auf als Merkmale der Verringerung der roten Blutkörperchen und des Hämoglobingehalts. Die Parenchyme und die Skelettmuskulatur pflegen auch in den höheren Graden völlig unversehrt zu sein.

Beurteilung. Das Fleisch von Tieren, die an symptomatischer Anämie leiden, ist nicht gesundheitsschädlich, wenn nicht das ihr zugrunde liegende Leiden Gesundheitsschädlichkeit veranlaßt. Dies kann bei bestimmten Formen der Tuberkulose der Fall sein (s. Tuberkulose). In den gewöhnlichen Fällen symptomatischer Anämie nach Wurminvasion fehlt diese Voraussetzung. In solchen Fällen ist das Fleisch nur dann völlig untauglich, wenn die Blutarmut zu vollständiger Abmagerung geführt hat (§ 33 Abs. 1 Nr. 17 B.B.A). Sind die Tiere nur mager und nicht völlig abgemagert (vgl. Magerkeit und Abmage-

rung, S. 320), so liegt kein Grund vor, das Fleisch dem freien Verkehr zu entziehen.

2. Hydrämie.

Wesen und Schlachtbefund. Die Hydrämie ist in der Regel die letzte Folge starker Anämie. Sie besteht in einer Verarmung des Blutes an festen Bestandteilen und Zunahme des Gehaltes an Wasser. Die Erscheinungen bestehen, abgesehen von der starken Abmagerung, in Flüssigkeitsansammlungen (Transsudaten) im Unterhautbindegewebe, in dem intermuskulären Bindegewebe und in den Körperhöhlen — hydrämische Kachexie —. Am meisten neigen Schafe zu Hydrämie (besonders bei hochgradiger Leberegelkrankheit und starker Invasion von Hämonchus contortus), sodann Jungrinder, viel seltener ältere Rinder und Schweine. Das bei der Schlachtung sich entleerende Blut ist dünn, „fleischwasserähnlich" und rötet die Hände nur wenig. Bei der Ausweidung entleeren sich klare, farb- und geruchlose Flüssigkeiten aus Bauch- und Brusthöhle. Der Tierkörper erstarrt nicht. Das Bindegewebe unter der Haut und zwischen den Muskeln zeigt keine Spur von Fett, dagegen mehr oder weniger starke Ansammlung der bereits beschriebenen Flüssigkeit. Das Fleisch ist „wässerig". Der Tierkörper trieft förmlich von Flüssigkeit. Die Muskeln sind schlaff und weich und können statt der lebhaft roten Farbe eine graurote Verfärbung zeigen.

Beurteilung. Bei der Hydrämie ist zu beachten, daß die auffälligsten Krankheitsprodukte, die Transsudate in den großen Körperhöhlen, beim Schlachten abfließen und daß die unter der Haut und im intermuskulären Bindegewebe angesammelte Flüssigkeit beim Hängen des Tierkörpers in luftigem Raume in kurzer Zeit, gewöhnlich im Verlaufe eines Tages, durch Abfließen und Verdunsten so vollkommen verschwinden kann, daß die Muskulatur wieder trocken und fest wird. Deshalb darf die Beurteilung frühestens 24 Stunden nach beendigter Schlachtung vorgenommen werden. Ergibt die Untersuchung — auch nach Einschnitten in die Muskulatur oder nach gewerbsmäßiger Zerlegung des Tierkörpers — nach mindestens 24stündigem Hängenlassen des Tierkörpers, daß die ungewöhnliche Flüssigkeitsansammlung im wesentlichen verschwunden ist, so kann der Tierkörper als minderwertig in den Verkehr gegeben werden (§ 40 Nr. 3 B.B.A). Die minderwertige Beschaffenheit ergibt sich aus dem geringeren Nährwert (geringeren Eiweiß- und Fettgehalt) und der verringerten Haltbarkeit und dem damit zusammenhängenden verringerten Gebrauchswert des Fleisches. Zeigt die frühestens 24 Stunden nach der Schlachtung vorgenommene Untersuchung, daß eine hochgradige all-

gemeine Wassersucht auch dann noch festzustellen ist, d. h., daß das Unterhautbindegewebe und das intermuskuläre Bindegewebe auch in der Tiefe noch stark ödematös durchtränkt oder der Tierkörper auf der Oberfläche bereits schmierig geworden ist, so ist der Tierkörper wegen seiner starken substantiellen Verschlechterung und der großen Neigung zu rascher Fäulnis als untauglich (§ 33 Abs. 1 Nr. 13 B.B.A) zu behandeln.

3. Leukämie.

Wesen und Schlachtbefund. Unter Leukämie versteht man eine Blutkrankheit, deren wesentlichstes Merkmal eine erhebliche dauernde Vermehrung der weißen Blutkörperchen ist.

Ein großer Teil der stark vermehrten weißen Blutkörperchen besteht aus Knochenmarkszellen oder abnormen Leukozytenformen. Dieser Satz gilt sowohl für die myeloide als auch für die lymphatische Leukämie. Mit der Leukämie geht in der Regel eine mehr oder weniger stark ausgesprochene Anämie einher. de Jong fand z. B. bei einem 5 Wochen alten leukämischen Kalbe 30 000 weiße auf 4 000 000 rote Blutkörperchen im Kubikmillimeter. Jedoch gibt es auch Leukämien mit mehreren Hunderttausend Leukozyten im Kubikmillimeter ohne nennenswerte Schädigung der Zahl der roten Blutkörperchen. Bei der **myeloiden** Leukämie (Myelose) ist die Gesamtzahl der Leukozyten immer hoch, 200 000—2 000 000, und an der Vermehrung sind alle Leukozytenformen beteiligt, in erster Linie aber die polymorphkernigen, daneben die Myelozyten. Bei der chronischen **lymphatischen** Leukämie (Lymphadenose) sieht man zahlreiches Auftreten von abnormen Lymphozyten, 50 000—1 000 000 im Kubikmillimeter, neben Verminderung der übrigen Leukozyten; die Lymphozyten betragen 90—99% aller Leukozyten (Schleip). Dem hohen Leukozytengehalt entsprechend, zeigen das Blut und die veränderten Organe die Fähigkeit, Guajaktinktur zu bläuen (Gehalt der Leukozyten an Oxydase). Die Diagnose „Leukämie" kann nur auf Grund einer genaueren Blutuntersuchung gestellt werden; von diesem Gesichtspunkt aus halten nicht alle bei Tieren beschriebenen Fälle von Leukämie der Kritik stand. Nach D. Wirth ist ein typisches myeloisch-leukämisches Blutbild im Sinne der Humanmedizin bei den Haustieren noch nicht beobachtet worden.

Der starken Vermehrung der weißen Blutkörperchen entsprechend, fällt bei stark entwickelter Leukämie schon makroskopisch die blaßrote Beschaffenheit des Blutes auf. Das Blut kann selbst eiterartig werden (R. Virchow). Wolff in Cleve beschrieb einen Fall beim Kalbe, in dem das Blut milchähnlich war. Im Herzen und in den großen Gefäßstämmen findet man ferner an Stelle der speckhäutigen Faserstoffabscheidungen lehmfarbene Gerinnsel und eiterähnliche Auflagerungen auf ihnen. Mit der gewaltigen Zytogenese, die an den Mutterzellen des hämatopoetischen Systems statthat, gehen auffällige Schwellungen der Blutbildungsstätten, in erster Linie des Knochenmarks, der Lymphknoten, der Milz und des übrigen lymphatischen Apparates, eine

generalisierte Hyperplasie dieses Apparates, einher. Das rote Knochenmark kann hyperplastisch und blasser sein als normal. Einzelne oder sämtliche Lymphknoten des Körpers können erheblich geschwollen und weicher als gewöhnlich („fast fluktuierend") sein. Am stärksten sind der Regel nach die Darmbein-, Lenden-, Bug- und Achsellymphknoten an der Erkrankung beteiligt; sie erreichen bis Mannskopfgröße, während die übrigen Lymphknotengruppen nur Schwellungen bis zur Größe einer Kartoffel oder einer Faust aufzuweisen pflegen. Die Milz kann beträchtlich vergrößert sein, wobei ihre Follikel geschwollen sind. Die Farbe der Milz wird oberflächlich blasser



Abb. 148. Leukämie vom Pferde mit ungewöhnlich starker Milzschwellung. Unter der leukämischen Milz ist in der entsprechenden Verkleinerung zum Vergleich eine normale abgebildet. (Nach May.)

als normal, auf dem Durchschnitt bläulichrot oder himbeerrot; die Konsistenz des Organs wird fest. May hat einen Fall von Leukämie beim Pferde beobachtet, in dem die Milz 147 cm lang, 82 cm breit und 23 cm dick war und nicht weniger als 49 kg wog (Abb. 148); Koch einen Fall bei einer Kuh, in dem die Milz 105 cm lang, 39 cm breit und 12 cm dick war und 18,5 kg wog; Wenzel einen Fall beim Schweine, in dem die Milz 100 cm lang, 26 cm breit und 5,5 cm dick war, 5 kg wog und auf dem Durchschnitt hellrotbraune Grundfarbe und Follikel von Erbsengröße aufwies. In einem von Reggianti und Forreggiani beim Schweine beschriebenen Falle war die stark vergrößerte Milz von brettharter Konsistenz und zeigte auf dem Durchschnitt granitähnliches Aussehen.

Die Veränderungen des Knochenmarks, der Lymphknoten und der Milz können für sich allein oder nebeneinander bestehen. Außerdem können graue Knötchen (leukämische Tumoren) und graue Flecke (leukämische Infiltrate) in anderen Organen, Leber, Lunge und Nieren, serösen und Schleimhäuten, Myokard, in seltenen Fällen auch Skelettmuskulatur — Abb. 149 —, und daneben Blutungen in der Haut, den Schleimhäuten, unter den serösen Häuten und in der Muskulatur vorhanden sein. Die Leber kann infolge von leukämischer Infiltration stark vergrößert sein. O. Raschke fand bei einem mit lymphatischer Leukämie behafteten Schweine die Leber 9,5 kg schwer (= fast dem fünften Teil des Schlachtgewichts des Tieres), graurot und etwas weicher als normal. Bei dem Tiere waren auch die Nieren vergrößert, gelb bis gelbrot und bedeutend weicher als normal.



Abb. 149. Leukämische Infiltration der Muskulatur. (Nach Haffner.)

Gehäuft auftretende „Lymphozytomatose" beim Rinde. In Ostpreußen, Hinterpommern, Brandenburg, im Freistaat Sachsen und Mecklenburg kommt, wie Knuth und Volkmann sowie Knuth und du Toit festgestellt haben, eine von ihnen als „Lymphozytomatose" bezeichnete Form der Leukämie bei Rindern mit tödlichem Ausgang in bestimmten Bezirken ständig vor, die blutmorphologisch der leukämischen Lymphadenose und pathologisch-anatomisch dem Lymphosarkom nahesteht (Lund). Charakteristisch für die Krankheit sind lymphozytomatöse Infiltrationen des Herzmuskels, der Lunge, der Nieren sowie der Schleimhaut des Magens und Darmes. Dagegen sollen im Gegensatz zur lymphatischen und myeloiden Leukämie Leber, Milz und Knochenmark nicht erkranken. Im Blutbild fällt die stark vermehrte Zahl von großen, jugendlichen Lymphozyten (Lymphoidozyten nach Pappenheim) auf, während die der kleinen Lymphozyten vermindert ist und basophile Leukozyten ganz fehlen. Nach dem Blutbild wäre die Krankheit daher als lymphatische Lymphoidozytenleukämie zu bezeichnen (du Toit). In den Lymphknoten finden sich „gelbe Herde", die wahrscheinlich mit der Lymphozytomatose in Zusammenhang stehen, da sie in den am stärksten veränderten Organen vorhanden sind. Eine Übertragung der chronisch verlaufenden Krankheit von Tier zu Tier gelang Knuth und Volkmann nicht. Nach Aronson ist die Krankheit auch in Mecklenburg nicht selten; auch er fand bei den erkrankten Tieren fast regelmäßig eine lymphozytäre Infiltration der Herzmuskulatur, seltener der Leber, der Nieren und der Gebärmutter, gelegentlich aber auch Milztumor.

Übertragbare Hühnerleukose (Leukämie, Pseudoleukämie, Anämie). Bei Hühnern sind Erkrankungen keine Seltenheit, die mit starker Schwellung der Leber, Milz und Nieren und gelblichweißer oder grauer Verfärbung oder Einlagerung grauer Knoten in diese Organe sowie in die Schleimhaut des Magens und Darms, in das Myokard, die Muskeln und die Haut einhergehen. Die Hühnerlebern können 200—300 g schwer werden und durch die Umfangsvermehrung und Verfärbung zur Verwechslung mit

Fettlebern Veranlassung geben. Die Veränderungen beruhen auf einer Leukozytenanhäufung in den veränderten Organen. Ellermann und Oluf Bang gebührt das Verdienst des Nachweises, daß es sich bei der Krankheit um eine durch filtrierbares Virus übertragbare Infektionskrankheit handelt, und daß, was für die Beurteilung des Verhältnisses der Pseudoleukämie zur Leukämie von Bedeutung ist, dasselbe Virus bald Leukämie, bald Pseudoleukämie erzeugt. Derselbe Virusstamm kann lymphatische und myeloide Leukose leukämischer und aleukämischer Art, ferner atypische Formen (Lymphome) und schwere Anämie und Leukanämie verursachen (Ellermann). Es überwiegen die lymphatische Leukose und die intravaskuläre lymphoide Leukose, während Fälle myeloider Art seltener sind. Das Verhältnis des übertragbaren Hühnersarkoms, das auch durch filtriertes Material übergeimpft werden kann, zur Hühnerleukose ist noch zu klären. Die „infektiöse Leukämie der Hühner" Moores ist nach Kitt mit der Hühnerleukose nicht identisch, da die Krankheit akut und in wenigen Tagen tödlich verläuft und durch einen sichtbaren Erreger (Bact. sanguinarium) verursacht wird, der sich auf Tauben, Mäuse, Kaninchen usw. übertragen läßt.

Beurteilung. Die sanitätspolizeiliche Beurteilung der Leukämie ist eng mit der Frage ihrer Entstehung verknüpft. Diese ist aber noch nicht geklärt. Gelegentliche Funde von Bakterien, insbesondere auch von säurefesten Stäbchen, haben sich in der Folge nicht bestätigt. Auch ist die Übertragung weder bei der Leukämie noch bei der in Ostpreußen gehäuft auftretenden Rinderlymphozytomatose von Tier auf Tier gelungen (Knuth und Volkmann). Da Leukämie aber auch beim Menschen vorkommt, ist bis zum Ergebnis weiterer Forschungen über die Ätiologie der Erkrankung jedenfalls Vorsicht bei der Beurteilung geboten, und das Fleisch nach Entfernung der veränderten Teile als bedingt tauglich zu behandeln und nur in gargekochtem oder gedämpftem Zustand in Verkehr zu geben. Der Merkwürdigkeit halber sei erwähnt, daß von Ludwig bei einem wegen hochgradiger Leukämie notgeschlachteten Kalbe im Fleische der Bacillus enteritidis nachgewiesen wurde, und daß er deshalb empfiehlt, bei leukämischen Schlachttieren die bakteriologische Fleischuntersuchung vorzunehmen.

Pseudoleukämie. Häufiger als echte Leukämie ist bei den schlachtbaren Haustieren die Pseudoleukämie, die mit den gleichen Veränderungen der Milz, des Knochenmarks, der Lymphknoten und der übrigen Körperteile einhergehen kann wie die Leukämie, ohne daß das Verhältnis der weißen zu den roten Blutkörperchen gestört ist. Allem Anscheine nach handelt es sich bei der Pseudoleukämie um verschiedene Krankheiten mit dem gemeinsamen Merkmal der Schwellung der Leukozyten bildenden Organe. E. Fränkel und H. Much haben in 10 Fällen von Pseudoleukämie des Menschen 9mal ein antiformin- und gram-, aber nicht säurefestes granuliertes Stäbchen gefunden, das dem Kochschen Bazillus nahesteht. Gelegentlich scheinen auch eitererregende Staphylokokken allgemeine Lymphknotenerkrankung mit dem Bilde der Pseudoleukämie hervorrufen zu können. In einem vom Verfasser beim Pferde beobachteten Falle von lymphatischer Pseudoleukämie ergab die bakteriologische Untersuchung die Anwesenheit von zahlreichen Streptokokken in den stark vergrößerten Lymphknoten; die Untersuchung mehrerer Fälle

beim Rinde hatte dagegen ein negatives Ergebnis. Hienach liegen die Verhältnisse hinsichtlich der **Beurteilung** der falschen ebenso wie bei der echten Leukämie. Auch bei der Pseudoleukämie ist das Fleisch nach Entfernung der veränderten Teile als bedingt tauglich zu behandeln, weil auch in den Fällen, in denen das Vorliegen von Infektionserregern angenommen werden muß, diese Erreger durch das zur Brauchbarmachung bedingt tauglichen Fleisches vorgeschriebene Kochen und Dämpfen zerstört werden.

Lymphogranulomatose und Lymphosarkomatose. Als **Lymphogranulomatose** oder „falsche Pseudoleukämie" wird die Hodgkinsche Krankheit oder die Pseudoleukämie Sternbergs bezeichnet (Borst), weil bei dieser Erkrankung die Geschwulstknoten in Lymphknoten, Milz, Leber, Nieren und Lunge aus typischem, aus Plasmazellen, Lymphozyten, Leukozyten und Sternbergschen Riesenzellen zusammengesetztem Granulationsgewebe bestehen. Nach J. Juraske ist, nach diesem histologischen Befunde beurteilt, das Vorkommen der Hodgkinschen Krankheit bei Haustieren noch nicht erwiesen. Ätiologisch soll es sich bei der Sternbergschen Lymphknotenerkrankung des Menschen um Tuberkulose handeln (Paltauf, Sternberg, Steiger, A. Sticker u. a.). Steiger fand in dem Granulomgewebe tuberkelbazillenähnliche, grampositive vakuolisierte Stäbchen und konnte durch Verimpfung des Granulombreis bei Meerschweinchen akute Miliartuberkulose erzeugen. A. Sticker nimmt auf Grund von Passageimpfungen bei Meerschweinchen an, daß es sich um Tuberkulose boviner Herkunft handelt. Fränkel und Much fanden in dem Granulomgewebe spärliche antiformin-, aber nicht säurefeste vakuolisierte, tuberkelbazillenähnliche Stäbchen, die sie für einen besonderen Typus der Tuberkelbazillen halten. Bunting und Jates, Bellings und Rosenow, de Negri und Mieremet, Verploegh, Kehrer und v. Hoogenhuize haben die Fränkel-Muchschen Befunde bestätigt; sie haben einen körnigen Bazillus isoliert, der am besten auf Löfflers Pferde- und Rinderserum in weißen, stark schleimigen Kulturen wächst. Nach dem Ergebnis dieser Untersuchungen scheint es sich bei der Lymphogranulomatose zum Teil um echte Tuberkulose, zum Teil um eine tuberkuloseähnliche Infektionskrankheit zu handeln, bei deren sanitätspolizeilicher Beurteilung zu beachten ist, daß es sich um eine Lymphknotenerkrankung nebst knotigen Einlagerungen in Milz, Leber, Lunge und Nieren, aber ohne Beteiligung des Knochenmarks handelt. E. Schäffer hat durch Verimpfung eines lymphogranulomatösen Lymphknotens ohne säurefeste oder Muchsche Stäbchen beim Meerschweinchen Lymphogranulomatose zu erzeugen vermocht. — Die **Lymphosarkomatose** nach Kundrat, die nach v. Hutyra und Marek auch bei Tieren nicht selten ist, kann äußerlich der Leukämie ähneln, beginnt gewöhnlich mit Geschwulstbildung in den Mittelfellymphknoten, führt zur Infiltrierung des umgebenden Gewebes und kann auf dem Wege der Lymphbahn zahlreiche Lymphknoten, ferner durch Metastase die Milz, die Leber und das Knochenmark ergreifen und steht so in der Mitte zwischen der Pseudoleukämie und den bösartigen Geschwülsten (v. Hutyra und Marek). Die Lymphosarkomatose des Hundes, die von Tier auf Tier übertragbar ist, ist eine echte Geschwulstbildung, die sich durch multiple, aus Rundzellen sich aufbauende Tumoren auszeichnet (A. Sticker).

Chlorome. Das durch seine grüne Farbe gekennzeichnete Chlorom ist eine Systemerkrankung mit atypischen großzelligen lymphoiden Wucherungen von ausgesprochenem infiltrativen Wachstum, die vor allem im Knochenmark, dann sekundär am Periost, ferner auch heterotop in andern Organen auftreten kann. Schridde

rechnet das Chlorom zu den Geschwülsten und bezeichnet es als eine durch die grüne Farbe charakterisierte Form des Myeloms. Neuere Untersuchungen lassen zwei Formen des Chloroms annehmen, eine lymphoide und eine myeloische Art, ein „lymphadenoides" und ein „myeloisches" Chlorom (Saganuma), von denen das erste aus dem lymphoiden oder dem myeloischen Gewebe, das zweite nur aus dem Knochenmark entsteht. Die Farbe des Chloroms wechselt vom blaßgelben Grün bis zum Dunkelgrün. Über die Natur des Pigments ist bisher Übereinstimmung nicht zu erzielen gewesen. Virchow und v. Recklinghausen hielten es für „Parenchymfarbe", andere für einen zu den „Lipochromen" gehörenden Körper (Sternberg). Untersuchungen Kossels ergaben als Bedingung für das Zustandekommen der grünen Farbe eine gewisse Menge Eisen.

4. Hämoglobinämie.

Wesen und Schlachtbefund. Unter Hämoglobinämie versteht man die Ansammlung von rotem Blutfarbstoff, Hämoglobin, im Blutserum. Diese Erscheinung tritt auf, wenn eine beträchtliche Zahl von roten Blutkörperchen plötzlich zugrunde geht. Ausscheidung des Hämoglobins mit dem Harne — Hämoglobinurie — erfolgt erst, wenn mehr als ein Sechzigstel der Gesamtmenge des Hämoglobins aufgelöst worden ist (Ponfick). Hämoglobinämie und Hämoglobinurie sind nur Symptome. Das Primäre ist die Vernichtung der roten Blutkörperchen, der die verschiedensten Ursachen zugrunde liegen können. Die roten Blutkörperchen können zerstört und aufgelöst werden durch Erkältung bei gewissen Individuen (rheumatische Hämoglobinämie), ferner bei Verbrennungen der allgemeinen Decke, durch gewisse chemische Gifte (z. B. chlorsaures Kalium, Pyrogallussäure) oder Futtergifte (wie bei der enzootischen Hämoglobinurie des Pferdes), endlich durch Parasiten (Babesien) wie beim Texasfieber und bei der Babesiose der heimischen Rinder sowie bei den verwandten Herdenkrankheiten der Pferde und Schafe. Die Beurteilung der Hämoglobinämie muß sich nach dieser verschiedenen Ätiologie verschieden gestalten.

Bei den heimischen Haustieren kommen außer der Babesiose der Rinder, die ihrer Ätiologie entsprechend unter den Protozoenkrankheiten besprochen wird (S. 470), nur zwei Krankheiten vor, deren regelmäßiges Symptom Hämoglobinämie ist, die „schwarze Harnwinde" und die enzootische Hämoglobinurie des Pferdes. Bei der „schwarzen Harnwinde", die zunächst berücksichtigt werden soll, handelt es sich nach E. Fröhner um eine Auflösung des Muskelfarbstoffes unter Einwirkung einer Erkältung bei Tieren, die mehrere Tage ungewohnte Stallruhe gehabt haben. Bei den geschlachteten Tieren findet man lackfarbiges, nicht oder nur schlecht gerinnendes Blut, graue Verfärbung und ödematöse Durchtränkung der Muskulatur, namentlich

im Bereich der Nachhand. Bei mikroskopischer Untersuchung zeigen sich körnige Trübung, schollige Zerklüftung, Verlust der Querstreifung und schließlich ausgesprochene hyaline Degeneration der Fasern der erkrankten Muskeln. K. Hertha stellte im Blute gesunder Pferde einen Milchsäuregehalt von 0,009—0,017% (durchschnittlich 0,013%), bei Tieren, die an Hämoglobinämie erkrankt waren, dagegen einen solchen von 0,028—0,050% fest. Nach intravenöser Einspritzung einer 0,3proz. Milchsäurelösung traten bei fetten, jungen Pferden die Symptome der Hämoglobinämie auf. Bei kleinen Versuchstieren wurden durch subkutane und intramuskuläre Injektion der Säure pathologisch-anatomische Veränderungen hervorgerufen, die mit denen der Hämoglobinämie übereinstimmten. Auf Grund dieser Feststellungen wird von K. Hertha die Hämoglobinämie als Milchsäurevergiftung angesehen.

Beurteilung. Das Fleisch der mit rheumatischer Hämoglobinämie behafteten Pferde, die infolge Aussichtslosigkeit der Behandlung notgeschlachtet wurden, ist in unzähligen Fällen in den Verkehr gegeben und ohne Nachteil verzehrt worden. Wegen der starken substantiellen Veränderungen der Muskulatur und der mit der Notschlachtung zusammenhängenden unvollkommenen Ausblutung besitzt das Fleisch unter allen Umständen die Eigenschaften eines minderwertigen Nahrungsmittels (§ 40 Nr. 6 B.B.A). Es kann gesundheitsschädlich werden, wenn sich sekundär infolge von Dekubitus septische Prozesse ausgebildet haben. In diesem Falle entscheidet die bakteriologische Untersuchung des Fleisches über seine Zulassung zum Konsum (§ 33 Abs. 1 Nr. 7 B.B.A). Es empfiehlt sich überhaupt, in jedem Falle von rheumatischer Hämoglobinämie die Zulassung des Fleisches von dem Ergebnis der bakteriologischen Untersuchung abhängig zu machen, da nach dem Genusse solchen Fleisches Fleischvergiftungen auch in Fällen aufgetreten sind, in denen Dekubitus nicht vorlag. So berichtet Kammermann über zwei von ihm begutachtete Fälle von rheumatischer Hämoglobinämie, in denen nach dem Genusse des Fleisches Menschen erkrankt sind, obwohl die Pferde, von denen das Fleisch stammte, keinen Dekubitus zeigten. Das österreichische Ackerbauministerium hat durch Erlaß vom 11. August 1915 die bakteriologische Fleischuntersuchung in allen Fällen, in denen sie verläßlich durchgeführt werden kann, bei der rheumatischen Hämoglobinämie zur Pflicht gemacht.

Enzootische Hämoglobinurie des Pferdes. Nach D. Wirth tritt seit 1919 in einem großen Gebiete von Oberösterreich, Steiermark und Kärnten eine Erkrankung seuchenartig auf, die mit der schwarzen Harnwinde durch das Bestehen einer Hämo-

globinurie und durch den Sektionsbefund große Ähnlichkeit aufweist, sich von dieser aber in einigen Punkten wesentlich unterscheidet. Die Krankheit ist in der Folge auch in andern Ländern, insbesondere auch in Deutschland, beobachtet worden. Der Krankheit gehen auch Stallruhe mit kräftiger Überfütterung voran, sie setzt aber nicht plötzlich, sondern erst nach einigen Vorboten ein. In ihrem Verlaufe entstehen meist symmetrische Muskelschwellungen und -lähmungen sowie Ödeme, wobei besonders häufig die Kau- und Schlundmuskulatur betroffen wird, aber auch andere Muskeln, namentlich die der Vorder- und Hintergliedmaßen, ergriffen werden. Nach M. Hobmaier müssen Futterschädlichkeiten (Futterwicken) als Ursache angesehen werden. Über Gesundheitsschädlichkeit des Fleisches ist nichts bekannt geworden. Es ist aber, zumal wenn nach dem klinischen und nach dem Schlachtbefund der Verdacht der Blutvergiftung vorliegt (§ 33 Abs. 1 Nr. 7 B.B.A), die Zulassung des Fleisches zum Genusse von dem Ergebnis einer bakteriologischen Untersuchung abhängig zu machen.

5. Cholämie (Ikterus).

Wesen und Schlachtbefund. Bei der Cholämie kreisen Bestandteile der Galle in dem Blute. Die Cholämie tritt klinisch und am geschlachteten Tiere durch die Gelbfärbung der festen Gewebe (Bilirubinablagerung) in Erscheinung. Infolgedessen wird die Erkrankung nach diesem Hauptsymptom in der Regel als Gelbsucht (Ikterus) bezeichnet. Die Ursache der Cholämie ist eine partielle oder totale Verlegung des Ductus choledochus (wie durch Leberzirrhose, Duodenitis, Gallenkonkremente und Parasiten, namentlich verirrte Spulwürmer). Dadurch entsteht der hepatogene oder Retentionsikterus.

Eine zweite Art von Ikterus ist der anhepatogene oder hämolytische Ikterus, der durch starken Zerfall roter Blutkörperchen und Resorption des aus dem Hämoglobin der Erythrozyten sich bildenden Hämatoidins verursacht wird; das Hämatoidin ist identisch mit dem Bilirubin. Der Resorptionsikterus begleitet gewisse Intoxikationen, z. B. die Vergiftung durch Phosphor, sowie einzelne Infektionskrankheiten, namentlich die Brustseuche des Pferdes und die akute Schweineseuche. Auch im Anschluß an umfangreiche Blutungen kann hämolytischer Ikterus entstehen. Der Resorptionsikterus ist somit nur eine Begleiterscheinung und entbehrt der selbständigen Bedeutung, die dem hepatogenen Ikterus, der Cholämie, zukommt.

In den höheren Graden der Cholämie sind sämtliche Gewebe gelb bis gelbgrün gefärbt. Bei mikroskopischer Untersuchung findet man in den gelbgefärbten Geweben Ablagerung von Bilirubinkristallen. Besonders reichlich werden diese im Leber- und Nierengewebe angetroffen. Außer der Gelbfärbung können im übrigen normale Verhältnisse bestehen. Anderseits kann die vollständige Retention der Galle zu erheblicher Ernährungsstörung (Abmagerung) führen. Ferner besitzt das Fleisch bei Cholämie, namentlich infolge von chronischer Leberzirrhose, häufig einen jauche- oder fäkalartigen Geruch und Geschmack (Käppel, Elsäßer, Stroh, Becker, Tayler, Nesbach u. a.).

Wegen der **Differentialdiagnose** von Futtergelbfärbung s. S. 321. Beiläufig möge noch erwähnt werden, daß Gelbsucht nur bei Tageslicht oder bei elektrischem Lichte deutlich erkannt werden kann, daß sie dagegen bei Gaslicht dem Untersucher entgeht.

Beurteilung. Durch Cholämie wird dem Fleische keine gesundheitsschädliche Beschaffenheit, sondern nur ein Schönheitsfehler, ein unschädlicher Mangel verliehen. Die Beurteilung richtet sich deshalb nach dem Grade der Erkrankung und den Begleiterscheinungen (Abmagerung, widerlichem Geruch und Geschmack). Nach § 33 Abs. 1 Nr. 17 B.B.A ist der ganze Tierkörper als untauglich anzusehen, wenn die Krankheit zu vollständiger Abmagerung des Tieres geführt hat, nach § 33 Abs. 1 Nr. 12, wenn sämtliche Körperteile auch nach Ablauf von mindestens 24 Stunden nach der Schlachtung noch stark gelb oder gelbgrün gefärbt, oder wenn die Tiere abgemagert sind, oder wenn das Fleisch nach 24 Stunden bei der Koch- oder Bratprobe einen widerlichen Geruch oder Geschmack zeigt. Die zeitliche Verschiebung der Entscheidung rechtfertigt sich durch die Tatsache, daß die Tierkörper, insbesondere diejenigen von Schweinen, ausgesprochene Gelbfärbung, die sie unmittelbar nach der Schlachtung aufweisen, durch die reduzierende Kraft des überlebenden Gewebes (S. 282) binnen 24 Stunden häufig völlig verlieren. Die Koch- und Bratprobe muß wegen des dem Fleische unter Umständen anhaftenden jauche- oder fäkalartigen Geruchs und Geschmacks (s. o.) vorgenommen werden. Ergibt die frühestens 24 Stunden nach der Schlachtung vorgenommene Prüfung nur noch eine unerhebliche Gelbfärbung ohne Begleiterscheinungen, so ist das Fleisch als tauglich in den Verkehr zu geben, solches aber, das mäßige Abweichungen in bezug auf Farbe, Geruch und Geschmack aufweist, gemäß § 40 Nr. 3 B.B.A als minderwertig zu behandeln. Wegen Ausführung der Koch- und Bratprobe vgl. S. 324.

6. Urämie.

Wesen und Schlachtbefund. Urämie wird bei Schlachttieren als Folge mangelhafter Absonderung des Harnes nach des Verfassers Erfahrungen nur bei den höchsten Graden doppelseitiger Pyelonephritis des Rindes beobachtet. Häufiger ist die Urämie infolge von Wiederaufsaugung des bereits abgesonderten Harnes bei Verlegung der harnabführenden Wege, wie bei Einkeilung von Harnkonkrementen in der S-förmigen Krümmung der Harnröhre der Wiederkäuer. Wird das Konkrement nicht operativ entfernt, so kommt es entweder zur Blasenberstung mit Harnerguß in die Bauchhöhle oder zur Nekrose der einklemmenden Harnröhrenpartie mit nachfolgender Harninfiltration der

Umgebung der Harnröhre. Urämische Tiere machen gewöhnlich während des Lebens einen schwerkranken, apathischen Eindruck. In den höheren Graden fehlen selbst urämische Krämpfe nicht. Bei Harnerguß in die Bauchhöhle oder in die Subkutis riecht das Exspirium nach Urin oder infolge von bakterieller Zersetzung des im Harne enthaltenen Harnstoffs nach Ammoniak.

Das bei der Schlachtung sich entleerende Blut hat einen ausgesprochenen Geruch nach Urin. In dem subkutanen und intermuskulären Gewebe finden sich allenthalben starke Ergießungen von urinös riechender, leicht ätzender Flüssigkeit. In den Bindegewebszügen sowie in den Muskeln treten ferner mehr oder weniger zahlreiche



Abb. 150. Arthritis urica beim Hahne. (Nach Hébrant und Antoine.)

und ausgedehnte Blutungen auf. Bei Blasenberstung sieht man die Bauchhöhle mit Harn angefüllt, das Bauchfell gleichzeitig leicht gerötet, bei Harninfiltration infolge von Nekrose der Harnröhre dagegen Ansammlung von Urin in dem subkutanen Gewebe des Unterbauches und der Unterbrust. Bei der Harnretention und bei der Resorption unzersetzten Urins besitzt der Tierkörper Harngeruch. Bei Resorption von zersetztem Urine dagegen ist der Geruch infolge der Zerlegung des Harnstoffs in Ammoniak und Kohlensäure ein ausgesprochen ammoniakalischer. Diese Zerlegung tritt aber auch bei Resorption unzersetzten Urins alsbald am Tierkörper auf, so daß etliche Zeit nach dem Schlachten ein Unterschied bezüglich der durch den Geruch wahrnehmbaren Veränderung des Fleisches nicht mehr besteht. Beim Erkalten der Tierkörper tritt der urinöse Geruch des Fleisches zurück. Es ist aber schon durch Erwärmen einer Fleischprobe über der

Flamme, deutlicher aber durch Kochen oder Braten eines Fleischstückes (S. 324), leicht möglich, den abnormen Geruch in der ursprünglichen Stärke wieder zur Wahrnehmung zu bringen.

Glage hat darauf hingewiesen, daß durch Beschmutzung des Tierkörpers mit zersetztem Harn infolge von versehentlichem Anschneiden des mit zurückgebliebenem Harn gefüllten Nabelbeutels bei männlichen Schweinen Urämie vorgetäuscht werden kann. Die Anstellung der Koch- und Bratprobe mit Fleischstücken von verschiedenen Stellen des Tierkörpers schützt vor dieser Verwechslung.

Bei der **Urämie des Geflügels** beobachtet man Harnsäureausscheidung auf den serösen Häuten, in den Luftsäcken und in den Nieren, ferner in den Gelenken und in deren Nachbarschaft (Abb. 150).

Beurteilung. Nach § 33 Abs. 1 Nr. 16 B.B.A ist der ganze Tierkörper als untauglich zu betrachten, wenn hochgradiger Harngeruch auch bei der frühestens 24 Stunden nach der Schlachtung vorzunehmenden Koch- oder Bratprobe und nach dem Erkalten noch besteht. Bei Fleisch mit mäßiger Abweichung in bezug auf den Geruch und den Geschmack ist das Fleisch gemäß § 40 Nr. 3 B.B.A als minderwertig zu behandeln. In den von Glage (s. o.) beschriebenen Fällen von partiellem Harngeruch, ferner bei Harnergießungen unmittelbar vor dem Schlachten, wie bei Färsen, die kurz vor der Schlachtung besprungen worden sind und hiebei eine Verletzung der Harnröhre davongetragen haben, sind nur die veränderten Teile als untauglich zu behandeln. Erwähnt sei, daß in einem Falle von Urämie bei einem Ochsen im Anschluß an Einklemmung eines Harnröhrensteines mit nachfolgender Harnblasenzerreißung Gesundheitsschädlichkeit des Fleisches, verursacht durch den Bacillus enteritidis, beobachtet worden ist (vgl. die Fleischvergiftung zu St. Johann, Kap. XIII). Obwohl es sehr strittig ist, ob es sich in diesem Falle um eine intravitale Infektion gehandelt hat, bildet er doch eine Mahnung, daß bei Urämie, falls der Sachverständige glaubt, die Inverkehrgabe des Fleisches in Erwägung ziehen zu können, jedenfalls vor der Entscheidung hierüber eine bakteriologische Untersuchung des Fleisches herbeizuführen ist.

Schrifttum.

1. Allgemeines. Anämie. Hydrämie.

Breusch, Beiträge zur Blutmorphologie des Huhnes. Inf. d. H. **33**, 219 (1928). — Dremjatsky, Posrednik, Turandin, Uwaroff und Zwetkoff, Der Blutzustand bei gesunden und kranken Pferden. Arch. f. w. u. pr. Thk. **60**, 330 (1929). — Gösling, Vergleichende Untersuchungen über das Erythrozytenvolumen bei den Haussäugetieren. I.-D. Hannover 1923. — Hirschfeld, H., Lehrbuch der Blutkrankheiten. 2. Aufl. Leipzig 1928. — Holbeck, Vergleichende Untersuchungen über Formbestandteile des Rinderblutes. I.-D. Hannover 1924. — Jukl, K., Über die Zahl der roten und weißen Blutkörperchen beim Rinde. I.-D. Budapest 1928. — Kerekes, Tr., Über die Bestimmung der Erythrozytenzahl und des relativen Hämoglobingehaltes im Rinderblut. Közlemények az összehasonlító élet- és kortan köréből **21**, 389. — Kohanawa, Ch., Beiträge zur vergleichenden Morphologie des Blutes der gesunden Haussäugetiere. Folia haematologica **36**, H. 2 (1928). — Magnus, H., und Ibraim, Quantitative und qualitative Zellanalyse des Blutes gesunder Schweine. Arch. f. w. u. pr. Thk. **54**, 531 (1926). — Meyer, A., Leukozytenzählung und Differenzierung auf

der Zählplatte nach Prym. Arch. f. w. u. pr. Thkd. **61**, 51 (1930). — Saizew, Zur Klassifikation der Leukozyten im Blute der Hühner. Wiss. Ber. d. Kas. Vet. Inst. **38**, H. 1 (1928). — Salomon, W., Ein Beitrag zur Morphologie des normalen Hühnerblutes. I.-D. Gießen 1920. — Sokoloff, D. W., Zur Frage der normalen Leukozytenformel des Rinderblutes mit Einschluß der Gruppeneinteilung der Leukozyten nach V. Schilling. Arb. d. Sibir. Vet. Inst. **9**, 89. — Stickan, Fr., Über Färbekraft und CO-Bindungsvermögen verschiedener Blutarten und ihre gegenseitigen Beziehungen. I.-D. Hannover 1922. — Vogt, Leukämie bei einem Kalbe. Fl. u. Mh. **40**, 113 (1929). — Vollmer, Über Formbestandteile (Erythrozyten und Leukozyten) und Hämoglobingehalt des Schafblutes. D. T. W. **35**, 286 (1927).

2. Leukämie, Pseudoleukämie, Lymphozytomatose, übertragbare Hühnerleukose. Chlorom. Urämie.

Andersen, G. W., La leucémie ou leucose transmissible des poules. Bang-Festschrift 353 (1928). — Barile, C., Beobachtungen über die infektiöse Leukämie der Hühner. Il Nuovo Ercolani. **34**, 6, 64 (1929). — Becker, Hühnertyphus und Leucaemia gallinarum. B. T. W. **44**, 491 (1928). — Brandt, Ein Beitr. z. d. lymphosarkomatösen (lymphozytomatösen) Erkrankungen des Rinderherzens. I.-D. Hannover 1924. — Burchhardt, L., Über das Blutbild bei Hühnertuberkulose und dessen Beziehungen zur sog. Hühnerleukämie, nebst Bemerkungen über das normale Hühnerblut. Z. f. Imm. F. 1. O. **14**, S. 5 (1912). — Bürger, M., Untersuchungen über das Hühnersarkom (Peyton Rous). Z. f. Krebsf. **14**, 526. — Burian, L., „Pneumococcus lanceolatus" im Blut und Knochenmark bei akuter Leukämie. W. kl. W. **1926**, 47. — Buzna, Viszeralgicht bei einer Gans. M. f. pr. Thk. **24**, 362. — Champig, Ch., und Blumensaat, C., Wiederholtes Vorkommen von Sarkomen in einem Hühnerstall. Virch. Arch. **272**, H. 1 (1929). — Corten, Eosinophile Lymphome der Hühnervögel und ihre Bedeutung für die Frage der Gewebseosinophilie und der Lymphogranulomatose des Menschen. Virch. Arch. **264** (1927). — Creech, G. F., und Bunyea, H., Experimentelle Studien über die Leukämie des Rindes. Journ. of agric. res. **38**, Nr. 7 (1929). — Dünnemann, Ein Beitrag zur Kenntnis der Tumoren des Geflügels. D. T. W. **33**, 855 (1925). — Eilmann, Leukämische Lymphadenose bei einem drei Wochen alten Kalbe. D. T. W. **37**, 51 (1929). — Ellermann, Le sarcome infectieux des poules. Rev. vét. **1924**, 295. — Ders., Zur Epidemiologie der Hühnerleukose. Rev. vét. **1924**, 76, 430. — L'Esperance, Experimentelle Impfung von Hühnern mit Hodgkinschen Knoten. J. o. Imm. **16**, 37 (1929). — Florschütz, Zur Pathologie der beim Haushuhn vorkommenden Sarkome. I.-D. München 1927. — Fränkel, Untersuchungen über das „Agens" des Rous-Sarkoms. Z. f. Krebsf. **27**, 467 (1927). — Ders., Untersuchungen über die Rous-Tumoren beim Huhn. Z. f. Krebsf. **25**, 407 (1927). — Fränkel, E., und Much, H., Weitere Untersuchungen über Lymphogranulomatose. Z. f. Hyg. u. Inf. **99**, 391 (1923). — Fujinami und Inamato, Über Geschwülste bei japanischen Haushühnern, insbesondere über einen transplantablen Tumor. Z. f. Krebsf. **14** (1914). — Grüttner, F., Lymphomatose beim Schwein. Fl. u. Mh. **37**, 154 (1927). — Gye, W. E., und Mueller, J. H., Ätiologie des Hühnersarkoms. I. (Rous). J. of exp. Med. **49**, Nr. 2. — Haagen, Beitrag zur experimentellen Tumorübertragung am Tier. Kl. W. **6**, 1272. — Habersang, Lymphatische Leukämie eines Pferdes. Arch. f. w. u. pr. Thk. **51**, 33 (1924). — Haubold, Leukämie bei Milchkühen. Ber. ü. d. Veterinärw. i. Sachsen **1995**, 77. — Hock, R., Zur Frage der Lymphomatose des Rindes in diagnostischer und sanitätspolizeilicher Beziehung. Fl. u. Mh. **33**, 171 (1923). — Jaeger, A., Ein Fall von sublymphatischer Leukämie beim Hund. B. T. W. **1907**, 22. — Jármai, K., Über die Leukose bei Hühnern. Allatorv. Lap. **1929**, 229. — Joest, E., und Ernesti, S., Untersuchungen über spontane Geschwülste bei Vögeln, mit besonderer Berücksichtigung des Haushuhns. B. T. W. **31**, 289 (1915). — Juraske, J., Kommt Lymphogranulomatose (Paltauf, Sternberg), Hodgkinsches Granulom, malignes Granulom (Benda) bei Tieren vor? Fl. u. Mh. **34**, 247 (1924). — Kelling, G., Über perniziöse Anämie und Leukämie. M. M. W. **53**, 1901 (1906). — Kieninger, G., Histologische Untersuchungen über die Beziehung der Lymphogranulomatose zur Tuberkulose. Ref. Ges. Hyg. **2**, 524 (1922). — Kitt, Zur Kenntnis der weißen Marksucht (Leukose, Leukomyelose) der Hühner. M. T. W. **79**, 573 (1928). — Lewis und Andervont, Reihenübertragung von Hühnertumoren durch Einspritzung von weißen Blutzellen und von Plasma. Ref. Ges. Hyg. **13**, 853 (1926). — Llambias, Entwicklung und Symptome des infektiösen Hühnersarkoms. Ref. Ges. Hyg. **9**, 261 (1924). — Lund, Die lymphatische Leukämie des Schweines. D. T. W. **32**, Nr. 26 (1924). — Ders., Über die Leukämien der Haustiere. Fl. u. Mh. **37**, 106 (1927). — Mathew, E., Akute lymphatische Leukämie. M. M. W. **53**, 1928 (1906). — Menk, Untersuchung des normalen und pathologischen Rinderblutes, unter besonderer Berücksichtigung des Blutes von Rindern aus lymphozytomatoseverdächtigen Beständen. I.-D. Gießen 1929. — Meyron und Blier, Sur un nouveau cas de tumeur transplantable chez les oiseaux. Rev. vét. **1928**, 231. — Schiller, Lymphomatose beim Rind. Wschr. f. Thkd. **1907**, 166. — Nakahara, M., Nachweis filtrierbarer Zellen des Rous-Sarkoms. M. M. W. **74**, 13 (1927). — Ders., Zur Frage des sog. tumorerzeugenden Agens des Hühnersarkoms. Zbl. f. Path., path. Anat. **38**, 103 (1927). — Nieberle, K., Zur Kenntnis der chronischen Myelose des Rindes. Baum-Festschrift 1929. — Ohl, E., Über einen Fall von Leukämie beim Rinde. Fl. u. Mh. **33**, 25 (1922). — Peyron, Thomas und Surmont, Sur un nouveau cas de sarcome transplantable chez la poule. Rev. vét. **1928**, 635. — Reinhardt, Leukose der Hühner. Tierhkd. u. Tierz. Stang-Wirth **6**, 491. — Rous, P., und Murphy, J. B., Erzeugung dreier verschiedener Hühnertumoren durch filtrierbare Agentien. Journ. exper. Med. N. J. **1914**, N. 1. — Santagostino, Die Hühnerkrankheiten (Lymphadenose oder Leukomyelose). La Clin. vet. **51**, 519. — Schönberg, F., Zum Vorkommen von Gärtner-Bakterien bei mit Lymphadenose behafteten Rindern. Fl. u. Mh. **40**, 434 (1930). — Sternberg, Die Lymphogranulomatose. Kl. W. **3**, 529. — Teutschländer, Das Rous-Sarkom. M. M. W. **1928**, 885. — Ders., Das überimpfbare Hühnersarkom. Fl. u. Mh. **31**, 232 (1921). — Vogt, Leukämie bei einem Kalbe. Fl. u. Mh. **40**, 113 (1929). — Volkmann, Die Lymphozytomatose des Rindes. T. R. **35**, 389 (1929). — Walter, Über das durch ein filtrierbares Virus erzeugte Hühnersarkom. D. M. W. **68**, 1858 (1913). — Walz, Ein Fall von Lymphosarkom beim Pferde. I.-D. Hannover 1923. — Widik, R., und Grün-

tal, W., Märkemeid veise lümfadenosis. Estn. Tierärztl. Rsch. **5**, 100 (1929). — Wind, Versuche mit explantiertem Roussarkom. Kl. W. **1926**, Nr. 30. — Winkler, Chlorom in Lubarsch, v. Ostertag und Frei, Ergebnisse der Allgemeinen Pathologie und pathologischen Anatomie des Menschen und der Tiere. 23. Jg., München 1930. — Wirth, D., Beiträge zur Hämatologie (lymphatische Leukämie, aplastische Anämie, pseudoleukämische Anämie). T. R. **1930**, 518. — Beurteilung des Fleisches eines leukämischen Tieres. Fl. u. Mh. **20**, 23 (1910).

3. Hämoglobinämie.

Blanchard, Médynski und Simonnet, Les données et les inconnues du problème de l'hémoglobinurie paroxystique à frigore du cheval. Rev. vét. **81**, 276 (1929). — Gerlach und Baumann, Untersuchungen über die in manchen Gegenden Österreichs gehäuft auftretende Hämoglobinurie bei Pferden. D. T. W. **35**, 465 (1927). — Haupt, Drei Fälle von Hämoglobinuria puerperalis bei Kühen in Thüringen. T. R. **36**, 452 (1930). — Hertha, K., Ursachen, Verhütung und Behandlung der Hämoglobinurie des Pferdes. Fl. u. Mh. **39**, 328 (1929). — Hieronymi, E., Haffkrankheit und Hämoglobinurie der Pferde. B. T. W. **45**, 58 (1929). — Hobmaier, M., Die Hämoglobinurie des Pferdes im Lichte der modernen Allergieforschung. M. T. W. **79**, Nr. 37 (1928). — Ders., Die sog. Hämoglobinaemia enzootica mit Schlundlähmung des Pferdes, eine Futtervergiftung. M. T. M. **77**, Nr. 14 (1926). — Ders., Die sog. Hämoglobinuria enzootica des Pferdes und ihr verwandte Krankheiten unserer Haustiere. Arch. f. w. u. pr. Thk. **54**, 213 (1926). — Ders., Zum Problem der Hämoglobinurie des Pferdes. Esti loom. ringv. **1928**, H. 3. — Ders., Zur Kenntnis der sog. Hämoglobinuria enzootica und paralytica des Pferdes. M. T. W. **1926**, 699, 719. — Lüdke, Klinische und experimentelle Untersuchungen über paroxysmale Hämoglobinurie und über Autolysine. D. M. W. **32**, 103 (1924). — Schmidt, Zur Pathogenese der Hämoglobinurie (Lumbago) des Pferdes. B. T. W. **41**, 558 (1925). — Völker, R., Über die Beziehungen der Haffkrankheit des Menschen zur Hämoglobinurie der Tiere. Inf. d. H. **33**, 147 (1928). — Wirth, Über eine in Deutsch-Österreich auftretende enzootische Hämoglobinurie mit Schlundlähmungen. Fl. u. Mh. **31**, 333 (1921).

X. Vergiftungen (Intoxikationen), Wirkung riechender Arzneimittel und die sogenannten Autointoxikationen.

1. Vergiftungen (Intoxikationen).

Vorkommen, Nachweis und Schlachtbefund. Am häufigsten sind Vergiftungen der schlachtbaren Haustiere durch Aufnahme giftiger Pflanzen oder Pflanzenbestandteile mit dem Futter oder durch andere Futterschädlichkeiten (verschimmeltes Futter, keimende Kartoffeln usw.), durch tierische Gifte (Stiche der Kriebelmücken oder Bienen, Schlangenbiß), ferner durch zufällige Aufnahme von giftigen Stoffen (Blei, Arsen, Phosphor, Salpeter, Kainit, Kochsalz in großen Mengen usw.), endlich durch unrichtige Anwendung von Arzneimitteln (Brechweinstein, Quecksilber, Alkalien, Säuren, Veratrin, Strychnin, Karbolsäure u. a. m.).

Der Nachweis von Vergiftungen in der Praxis der Fleischbeschau ist mit Sicherheit nur dann möglich, wenn der Sachverständige Gelegenheit gehabt hat, die vergifteten Tiere nicht bloß nach, sondern auch vor der Schlachtung zu untersuchen. Der plötzliche Eintritt der Erkrankung, die schweren Störungen im Bereiche der nervösen Zentralorgane, mit oder ohne Begleitung von Magendarmsymptomen, und die rasche Verschlimmerung der krankhaften Erscheinungen sind im Zusammenhang mit dem Vorberichte die wichtigsten Anhaltspunkte für die Erkennung von Vergiftungen. Bezüglich der einzelnen Vergiftungen, ihrer Symptomatologie und ihres Nachweises sei auf die Lehrbücher der Toxikologie verwiesen.

Der Schlachtbefund kann völlig negativ sein (Vergiftungen durch reine Nervengifte wie Morphium, Eserin, Strychnin). Anderseits können sich Veränderungen am Magen- und Darmkanal vorfinden (scharfe, ätzende Gifte). Außerdem können Veränderungen des Blutes (Hämoglobinämie) und der festen Körpergewebe (Ikterus) zugegen sein (Blutgifte wie chlorsaures Kalium, Chloroform und Phosphor). Am ausgesprochensten sind mithin die anatomischen Veränderungen bei den Vergiftungen der Gruppen 2 und 3, während bei der 1. Gruppe der Sachverständige außerstande ist, durch den einfachen Schlachtbefund den Nachweis zu führen oder den Verdacht zu begründen, daß eine Vergiftung vorliegt. Glücklicherweise schließt aber dieser Mangel keine große hygienische Gefahr in sich ein.

Beurteilung. Über die Frage der sanitätspolizeilichen Beurteilung der Vergiftungen haben grundlegende Versuche von E. Fröhner und Knudsen mit den vier giftigsten Alkaloiden (Strychnin, Eserin, Pilokarpin und Veratrin) entscheidende Klärung gebracht. Sie erklären das Fleisch von Tieren, die mit den genannten Alkaloiden vergiftet worden sind, für nicht gesundheitsschädlich. Die Ungiftigkeit ergibt sich aus der Verteilung des Giftes auf den ganzen Tierkörper; in 1 kg eines mit Strychnin (0,5 g) vergifteten Rindes kann ein Mensch höchstens 1 mg des Giftes genießen, eine für ihn durchaus unschädliche Menge. Hinzukommt die reduzierende Kraft des lebenden und überlebenden Gewebes, durch die auch Gifte so zerstört werden, daß das Fleisch vergifteter Tiere, wie die chemische Analyse zeigt, entweder gar kein Gift oder nur Spuren desselben aufweist. Ein weiterer Faktor ist die Entgiftung des Organismus durch die Ausscheidung der Gifte durch die Sekretionsorgane. Für die mineralischen Gifte stellt sich nach Fröhner und Knudsen die Möglichkeit einer gesundheitsgefährlichen Wirkung noch wesentlich geringer als bei den Pflanzengiften, da sie erheblich schwächer wirken. Anders als das Muskelfleisch sind die Eingeweide (einschließlich Herz, Leber und Nieren) zu beurteilen. Der Magen und Darm vergifteter Tiere ist wegen des giftigen Inhaltes stets gesundheitsgefährlich (Fröhner und Knudsen)[1]). Dies muß bei Notschlachtungen selbst dann beachtet werden, wenn stark wirkende Gifte nicht per os, sondern subkutan einverleibt wurden, da in diesem Falle eine Ausscheidung der Gifte durch die Magen- und Darmdrüsen stattfindet. Selbstverständlich muß bei subkutaner Injektion auch die Injektionsstelle als gesundheitsschädlich angesehen und vor der Inver-

[1]) Nach Schulz erkrankte eine ganze Familie nach dem Genuß von Krammetsvögeln, die nachweislich mit Strychnin vergiftetes, für Füchse bestimmtes Fleisch gefressen hatten. Bei Krammetsvögeln wird bekanntlich der Magen mitgegessen.

kehrgabe des Fleisches entfernt werden. Außer dem Magen und Darme nimmt nach einer Beobachtung von Schmidt-Krossen auch das Euter eine Sonderstellung unter den Organen vergifteter Tiere ein. Mit diesen wissenschaftlichen Feststellungen steht die Tatsache in Übereinstimmung, daß zahlreiche wilde Völker wie die Buschleute im Süden Afrikas und die Indianer am oberen Amazonenstrom sich fast ausschließlich von Fleisch vergifteter Tiere ernähren. Sie schneiden die Pfeilspitzen mit dem umgebenden Fleisch aus und verzehren den Rest. Nach § 35 Nr. 17 B.B.A sind diejenigen Teile, die bei Vergiftungen oder Behandlung mit stark wirkenden Arzneimitteln das Gift in schädlicher Menge enthalten können (Magen, Darm, Injektionsstellen, Leber, Nieren, Euter u. dgl.) als untauglich zu behandeln.

Abweichendes Verhalten von Hühnern und Fischen gegen Vergiftungen. Hühner sind bekanntlich gegen Strychnin fast immun und können daher große Mengen des Giftes aufnehmen. Fleisch von Hühnern, die innerhalb 14 Tage über 0,2 g Strychnin mit dem Futter aufgenommen hatten, verursachte schon nach Verabreichung der ersten Portion von 125 g bei einem Hunde Krankheitserscheinungen, die sich nach weiteren Fütterungen zu einem regelrechten, tödlich endigenden Tetanus entwickelten. Nach Versuchen von Schneider dagegen ist das Fleisch von Gänsen, Hühnern und Tauben, die nach einer letalen Strychnindosis eingegangen sind, unschädlich. Günther hat in Fütterungsversuchen mit Kanthariden bei Hühnern (1—2½ g täglich, 28—80,5 g insgesamt) festgestellt, daß aus 658 g Fleisch des Huhnes, das 80,5 g Kanthariden erhalten hatte, 0,0192 g Cantharidin gewonnen werden konnte, eine für den Menschen unter Umständen tödliche Dosis. Dieser Versuch hat aber für die Frage der Schädlichkeit des Fleisches von Hühnern, die gelegentlich Kanthariden fressen, keine praktische Bedeutung, da es sich hiebei um viel geringere Mengen handelt. Poppe und Polenske haben in den Lebern von Gänsen, die 3—6 Wochen lang täglich 1—2 g Spießglanz, der zur Erzeugung großer Fettlebern verwendet wird, (insgesamt 22—82 g) erhalten hatten, nur 0,001—0,003 g Antimon und unwägbare Spuren bis etwa 0,002 g Arsen nachweisen können.

Bei der „Haffkrankheit", die 1924 und 1925 bei Anwohnern des Frischen Haffs und der Nogatmündung in besorgniserregender Weise auftrat, ist nach den im Hafflaboratorium zu Pillau mit Haffaalen angestellten Fütterungsversuchen an Katzen anzunehmen, daß die Haffkrankheit nur durch Aalgenuß entsteht. Die Aale enthalten ein noch hypothetisches „Haffgift" (E. Hieronymi). Wenn dieses Gift, wie angenommen wird, ein mineralisches (Arsen) ist, würde aus dem positiven Ausfall der Fütterungsversuche zu schließen sein, daß die Fische aufgenommene Gifte nicht restlos zu zerstören vermögen.

2. Wirkung riechender Arzneimittel auf das Fleisch [1]).

Die meisten riechenden Arzneistoffe, die wider die Regeln der Arzneiverordnungslehre kranken Schlachttieren beigebracht werden, teilen bei Verabreichung in größerer Menge, und wenn nicht zwischen Ein-

[1]) Wegen ungewöhnlicher Färbung des Fleisches nach Einverleibung farbiger Medikamente s. S. 332.

verleibung der Mittel und Schlachtung des Tieres mehrere Tage verstrichen sind, ihren besonderen oder einen etwas abgeänderten Geruch dem Fleische mit. Stoffe wie Karbol und Chlor werden auch begierig vom Körper angezogen und eine Zeitlang festgehalten, wenn diese Stoffe nicht auf dem Wege des Verdauungskanals, sondern mit der Atmungsluft aufgenommen werden.

Derartige Fälle sind schon mehrfach bei Tieren beobachtet worden, die in frisch desinfizierten Eisenbahnwagen transportiert oder in frisch desinfizierte Stallungen eingestellt worden waren. Karbolgeruch und -geschmack des Fleisches wurden auch nach subkutaner Einspritzung von mit Karbol (0,5%) haltbar gemachtem Serum (Rotlaufserum) bei Schweinen beobachtet, die noch am Tage der Einspritzung zur Schlachtung gelangten. Schöpperl hat medikamentösen Geruch des Fleisches an zwei Vierteln eines notgeschlachteten Ochsen nachgewiesen, dessen Bauchdecken mit Eukalyptusöl eingerieben worden waren, das jedenfalls beim Schlachten durch Messer und Hände des Schlachtenden auf die Oberfläche der beiden benachbarten Fleischviertel verschmiert worden ist. W. Hofmann stellte Jodgeruch des Fleisches omphalitiskranker Kälber fest, die mit Jodjodkaliumsalbe behandelt worden waren, Kern Leinölgeruch des Fleisches einer Kuh, die 1 l Leinöl innerlich erhalten hatte. Nach O. Gänsehals beseitigt die küchenmäßige Zubereitung den dem Fleische nach Anwendung von Chloralhydrat anhaftenden Geruch und Geschmack.

Das Fleisch von Tieren, bei denen ein medikamentöser Geruch und Geschmack des Fleisches anzunehmen ist, wie das Fleisch von notgeschlachteten, zuvor behandelten Tieren und von Tieren, die in frisch desinfizierten Stallungen gestanden haben oder in ebensolchen Eisenbahnwagen transportiert worden sind, ist durch die Koch- und Bratprobe (S. 324) auf das Vorhandensein eines abweichenden Geruchs und Geschmacks zu prüfen.

Beurteilung. Nach § 33 Abs. 1 Nr. 16 B.B.A ist der ganze Tierkörper als untauglich anzusehen bei hochgradigem Geruch oder Geschmack nach Arzneimitteln, Desinfektionsmitteln u. dgl., wenn dieser auch bei der frühestens 24 Stunden nach der Schlachtung vorzunehmenden Koch- oder Bratprobe und nach dem Erkalten besteht. Bei mäßigen Abweichungen in bezug auf Geruch und Geschmack, die sich bei der frühestens 24 Stunden nach der Schlachtung vorzunehmenden Koch- oder Bratprobe ergeben, ist das Fleisch gemäß § 40 Nr. 3 B.B.A als minderwertig zu behandeln. Weisen nur einzelne Fleischteile, wie in dem von Schöpperl beschriebenen Falle, den ungewöhnlichen Geruch und Geschmack auf, so sind nur diese als minderwertig zu bezeichnen. Beiläufig sei bemerkt, daß H. Raebiger bei Fleisch von einem Schafe, das infolge einer Kampferölinfektion starken Kampfergeruch aufwies, festgestellt hat, daß sich der Geruch durch längeres Braten so gut wie vollkommen beseitigen ließ (Verdampfung des Kampfers).

3. Autointoxikationen.

Bei der Besprechung der Blutkrankheiten sind schon Erkrankungen genannt worden, die als Vergiftungen durch Sekrete oder Stoffwechselprodukte des eigenen Körpers aufzufassen sind, die Cholämie, die Urämie und vielleicht auch die rheumatische Hämoglobinämie. Bei der Cholämie und Urämie handelt es sich um Retention oder Resorption von Galle und Harn. Weniger klar liegen die Verhältnisse bei der bereits besprochenen rheumatischen Hämoglobinämie, wenn sich nicht die Ansicht Herthas bestätigt, daß es sich um eine Milchsäurevergiftung handelt (S. 450). Ähnlich verhält es sich mit der gleichfalls als Autointoxikation infolge von Störungen des Stoffwechsels aufgefaßten **Gebärparese,** die sich in der Regel an leichte Geburten bei gutgenährten Tieren anschließt und im Gegensatz zum „Gebär- oder Milchfieber", das als Septikämie anzusehen ist, mit einem völlig negativen Schlachtbefund einhergeht; namentlich zeigt der Uterus weder Verletzungen noch entzündliche Veränderungen. Welche Stoffwechselstörung die Entstehung der Gebärparese verursacht, steht noch völlig dahin. Es werden Störungen des Kohlehydrat-, des Mineral- und des inkretorischen Stoffwechsels angenommen, ohne daß ein schlüssiger Beweis für die Richtigkeit der einen oder andern Theorie erbracht wäre. Wegen der zahlreichen Theorien zur Erklärung des Zustandekommens des Krankheitsbildes, aus denen die noch bestehende Unschlüssigkeit erhellt, sei auf die Lehrbücher der Pathologie und Therapie und der Geburtshilfe verwiesen.

Für die **Beurteilung** des Fleisches bei Gebärparese ist die Erfahrungstatsache maßgebend, daß das Fleisch von Tieren mit Gebärparese in Tausenden von Fällen verzehrt worden ist, ohne daß je ein Fall von Gesundheitsschädigung beim Menschen eingetreten wäre. Hienach ist das Fleisch bei Gebärparese, wenn nicht eine Komplikation mit septischer Metritis vorliegt, als tauglich zum menschlichen Genuß zu begutachten. Das Fleisch ist aber in der Regel minderwertig; die minderwertige Beschaffenheit ergibt sich aus dem Umstand, daß das Fleisch gewöhnlich die Erscheinungen unvollkommener Ausblutung zeigt, weil mit der Notschlachtung so lange gewartet wird, bis die Lähmung vollständig ist (§ 40 Nr. 6 B.B.A).

Wegen der Beurteilung des Fleisches bei der **„Eisenbahnkrankheit" der Rinder,** deren Erscheinungen denen der Gebärparese zum Teil ähneln, sei auf S. 191 verwiesen.

Wie bei den Autointoxikationen ist das Fleisch bei den Mangelkrankheiten **(Avitaminosen)** zu beurteilen, die durch das Fehlen lebenswichtiger Stoffe (Vitamine, S. 285) in der Nahrung hervorgerufen werden.

Schrifttum.

1. Vergiftungen.

Fortner, Haffkrankheit. D. M. W. **54**, 1414 (1928). — Hieronymi, E., Haffkrankheit und Hämoglobinurie der Pferde. B. T. W. **45**, 58 (1929). — Huber, K. J., Über die Ausscheidung subkutan einverleibter Alkaloide durch die Magenschleimhaut und die Speicheldrüsen. I.-D. München 1922. — Lockmann, G., Ist die Arsenhypothese für die Haffkrankheit noch aufrecht zu erhalten? D. M. W. **54**, 107 (1928). — Meseke, Über die Verteilung des Wismuts im tierischen Organismus nach intramuskulärer Injektion von 540 D (vet.). D. T. W. **34**, 375 (1926). — Ohlig, Über die Verteilung des Kupfers im tierischen Organismus nach Verabreichung von Kupfersulfat per os. D. T. W. **33**, 616 (1925). — Poppe und Polenske, Erzeugt die Verfütterung von Spießglanz bei Gänsen Fettleber? Arb. d. K. Ges. A. **38**, 155 (1911). — Schefbeck, W., Über Sojabohnenvergiftung und Vergiftung mit Chlorkohlenstoffen. I.-D. Hannover 1926. — Schellbach, Arsenvergiftung und Verteilung des Arsens im menschlichen Körper. Z. Unt. d. Nahr. u. Gen. Mitt. **43**, 351 (1922). — Schwarz, E., Über Dürener Rinderkrankheit. B. T. W. **45**, 856 (1929). — Thorell und Santesson, Ein eigentümliches Pfeilgift aus Goajiro. Skand. Arch. f. Physiol. **50**, 197 (1927). — v. Wendt, Über Lebertranpräparate mit Giftwirkung. Mitt. d. D. L. G. **43**, 600. — Wolter, Das Auftreten der Haffkrankheit am Frischen Haff und an der Nogatmündung in den Jahren 1924 und 1925 vom epidemiologischen Standpunkt. Pettenkofer-Gedenkschr. **4**, H. 3 (1926). — Zibordi, D., Sull' uso a scopo nutritivo delle carni di animali domestici sottoposti a cure medicamentose. Clin. vet. **51**, 240 (1928).

2. Wirkung riechender und färbender Arzneimittel.

Aßmann, Folgen der Behandlung mit Farbstofflösungen. Fl. u. Mh. **41**, 141 (1931). — Elsäßer, Wird durch die innerliche Verabreichung von Chinosol das Fleisch unserer schlachtbaren Haustiere in bezug auf Farbe, Geruch oder Geschmack beeinträchtigt? Fl. u. Mh. **38**, 26 (1927). — Gänsehals, O., Wirkt Chloralhydrat auf Geruch und Geschmack des Fleisches unserer Schlachttiere ein? D. T. W. **33**, 77 (1925). — Glage, F., Färbung des Fleisches und der Organe bei Schlachttieren intra vitam durch Anilinfarbstoffe. D. T. W. **23**, 512 (1915). — Ders., Ein weiterer Fall von Blaufärbung im Fleisch eines Rindes nach Einspritzung einer blauen Arznei. B. T. W. **32**, 332 (1916). — Ders., Weitere Fälle von Verfärbungen im Fleisch nach Einverleibung blauer Arzneien. B. T. W. **34**, 346 (1918). — Hofmann, W., Jodgeruch des Fleisches omphalitiskranker Kälber. Schw. Arch. f. Thkd. **70**, 488 (1928). — Hupka, E., Bemerkungen zu der Arbeit über die „Durchführungsvorschriften für Trypanblau-Injektionen, mit besonderer Berücksichtigung der Fleischfärbung". D. T. W. **38**, 341 (1930). — Ders., Hochgradige Verfärbung des Fleisches von Kühen nach Trypanblau-Injektionen. D. T. W. **38**, 273 (1930). — Junack, M., Zur Grünfärbung des Nackenbandes beim Rinde und zu anderen Grünfärbungen bei Schlachttieren. Durch Algen grün gefärbtes Hackfleisch. Fl. u. Mh. **40**, 334 (1930). — Kern, Abnormer Fleischgeruch bei einem Rinde nach Leinöleingabe. Fl. u. Mh. **39**, 361 (1929). — Krenz, Intravenöse Anwendung von Chloralhydrat und Fleisch- und Milchgenuß. Fl. u. Mh. **32**, 67 (1921). — Raebiger, H., Therapeutische Anwendung des Methylenblaus und Fleischbeschaffenheit. Fl. u. Mh. **29**, H. 12 (1919). — Reuter, M., Pathogenese und Beurteilung fluoreszierenden Gewebes bei der Fleischbeschau. Z. f. Vet. Kd. **1920**, 1. — Ders., Zur Therapie der Anilinfarbstoffe. D. T. W. **27**, 132 (1919). — Schönberg, F., Grünfärbung der Eingeweide und der Leibeshöhle bei Gänsen nach Verabreichung von „Bramblau". B. T. W. **45**, 894 (1929). — Schubert, F., Die Chemotherapie des infektiösen Abortus Bang mit Trypanblau. D. T. W. **37**, 693 (1929). — Ders., Durchführungsvorschriften für Trypanblau-Injektionen, mit besonderer Berücksichtigung der Fleischverfärbung. D. T. W. **38**, 340 (1930). — Weichlein, Färbung des Fleisches von Schlachttieren nach Farbstoffimpfungen. T. R. **46**, 433 (1930).

3. Autointoxikationen (Gebärparese) und Avitaminosen.

Arciniega, A., Nueva interpretaciôn de la fiebre vitularia (Hipôtesis y experiencias que la comprueban). Rev. d. Hyg. y Sanid. **18**, 837 (1928). — Auger, L., Künstliche Hervorbringung der Gebärparese. Rev. gén. d. méd. vét. **35**, Nr. 411 (1926). — Ders., Forschungen zur Entstehungsgeschichte der Gebärparese. Rev. gén. d. méd. vét. **35**, Nr. 415 (1926). — Ders., Sur la théorie de l'hypolycémie dans la fièvre vitulaire. Rev. gén. de méd. vét. **36**, Nr. 431 (1927). — Cordier, Syndrome hypoglycémique et fièvre vitulaire. Rev. vét. **1928**, 356. — Eidherr, A., Über Mangelkrankheiten der Ferkel. Der öst. T.A. **3**, 99 (1930). — Fish, P. A., Die Physiologie des Milchfiebers. J. americ. med. vet. Assoc. **73**, 10 (1928). — Greig, R., Die Behandlung des Milchfiebers mit Kalziumglukonat. Vet. Rec. **1930**, 115. — Hayden, C. E., Der Blutzucker der Kuh beim Milchfieber. The Corn. vet. **1927**, 121. — Hink, A., Nochmals die Ätiologie und Therapie der Geburtslähme (Gebärparese oder Kalbefieber). D. T. W. **38**, 231 (1930). — Hofmann, W., Die Beziehungen des Kalziumstoffwechsels zur Gebärparese. Schw. Arch. **72**, 453 (1930). — Kolbe, F., Neuere Ansichten über die Entstehung der Gebärparese. Fl. u. Mh. **40**, 225 (1930). — Kruse, Beitrag zur Ätiologie der Gebärparese des Rindes, Versuche mit Insulin und Blutzuckerbestimmungen. I.-D. Hannover 1927. — Moussu, R., Untersuchungen über die Pathogenese des Kalbefiebers. Rec. méd. vét. **104**, 65 (1928). — Ortloph, W., Die Gebärparese beim Rind. T. R. **36**, 616 (1930). — Otte, W., Zur Ätiologie der Gebärparese. B. T. W. **45**, 297 (1929). — Pierrot, M., A propos de la fièvre vitulaire. Rev. vét. **1927**, 346. — Schermer, Gebärparese in „Tierhygiene", Jahrbuch für wissenschaftliche und praktische Tierzucht einschließlich der Züchtungsbiologie **22**, I, 121 (1930). — Schmotzer, B., Diagnose und Folgen einer Avitaminose bei Ferkeln. Allat. Lap. **1929**, 257. — Seifried, O., Zur Frage der histologischen Unterscheidung der Avitaminose der oberen Luftwege von der sog. „Coryza contagiosa" der Hühner. Inf. d. H. **37**, 171 (1930). — Seifried, O., und Schaaf, J., Eine in Deutschland bisher

unbekannte, seuchenhaft auftretende Nährschädenkrankheit (Avitaminose bei Hühnern). Arch. f. w. u. pr. Thk. **58**, 357 (1928). — Sjollema, B., Über die Behandlung der Azetonämie bei Milchkühen. Tijdschr. v. Diergeneesk. **54**, 1089 (1927). — Sybesma, R. P., Über $CaCl_2$-Therapie bei Gebärparese. Tijdschr. v. Diergeneesk. **56**, 814 (1929). — Thygesen, P. H., Betrachtungen über die Ursachen des Kalbefiebers. Maanedsskr. f. Dyrl. **40**, 593 (1929). — Völker, R., Die Bedeutung des Kohlenhydratstoffwechsels für die Pathogenese der Gebärparese des Rindes. M. T. W. **80**, 265 (1929). — Widmack, E., Über Ursache und Behandlung der Geburtsparese. B. T. W. **42**, Nr. 33 (1926). — Zimmermann, K., Atypische Fälle von Gebärparese. Der öst. T.A. **2**, 23 (1930).

XI. Tierische Parasiten (Invasionskrankheiten).

Allgemeines. Die Zahl der tierischen Schmarotzer oder Zooparasiten, die bei den Schlachttieren beobachtet werden, ist eine ungemein große. Gesundheitspolizeiliche Bedeutung kommt jedoch nur jenen Schmarotzern zu, welche in Organen ihren Sitz haben, die als menschliches Lebensmittel Verwendung finden. Aus diesem Grunde sind die meisten der zahlreichen Hautschmarotzer für die Fleischbeschau belanglos, weil die Haut der schlachtbaren Haustiere — vom Schweine abgesehen — der Regel nach als menschliches Nahrungsmittel nicht verwertet wird. Im übrigen sind die tierischen Schmarotzer in drei Gruppen einzuteilen:

1. Parasiten, die auf den Menschen nicht übertragbar sind;

2. Parasiten, die auf den Menschen durch Fleischgenuß übertragen werden können;

3. Parasiten, die erst nach vorausgegangenem Wirtswechsel die menschliche Gesundheit zu schädigen geeignet sind (mittelbar schädliche Parasiten).

Die größte Bedeutung besitzen, wie es sich von selbst versteht, die Schmarotzer der zweiten und dritten Gruppe. Diese und die mit ihnen behafteten Teile der Schlachttiere müssen in erster Linie vom Verkehr ausgeschlossen und unschädlich gemacht werden. Indessen hat die Fleischbeschau auch auf die Parasiten der ersten Gruppe zu achten, weil sie den Organen die Merkmale minderwertiger und untauglicher Beschaffenheit verleihen können, und weil es außerdem Aufgabe der Fleischbeschau ist, auch diejenigen Schmarotzer zu vernichten, deren Brut nur den Haustieren Schaden bringt.

Eine ins einzelne gehende Beschreibung sämtlicher hier in Betracht zu ziehenden Parasiten würde den Rahmen eines Lehrbuches für Fleischbeschau überschreiten. Die genauere Darstellung rechtfertigt sich nur bei gesundheitsschädlichen und jenen Schmarotzern, deren Nachweis Schwierigkeiten bereiten kann. Bei den übrigen genügt eine kurze Angabe der Form und Größe den Zwecken der Feststellung bei Ausführung der Fleischbeschau. Außer der Form und Größe der Para-

siten werden auch die anatomischen Veränderungen berührt werden, welche die Parasiten in den von ihnen befallenen Organen erzeugen.

Diagnostik. Die Mehrzahl der für die Fleischbeschau wichtigen Zooparasiten ist bei der üblichen grobsinnlichen Untersuchung der geschlachteten Tiere erkennbar. Andere dagegen können nur durch mikroskopische Untersuchung festgestellt werden wie die meisten Protozoen, gewisse Blutfilarien und die Trichinen. In vielen Fällen weisen aber auch bei diesen nur mikroskopisch erkennbaren Parasiten bestimmte makroskopische Veränderungen auf das Vorhandensein der Parasiten hin. Für den mikroskopischen Nachweis von tierischen Schma-

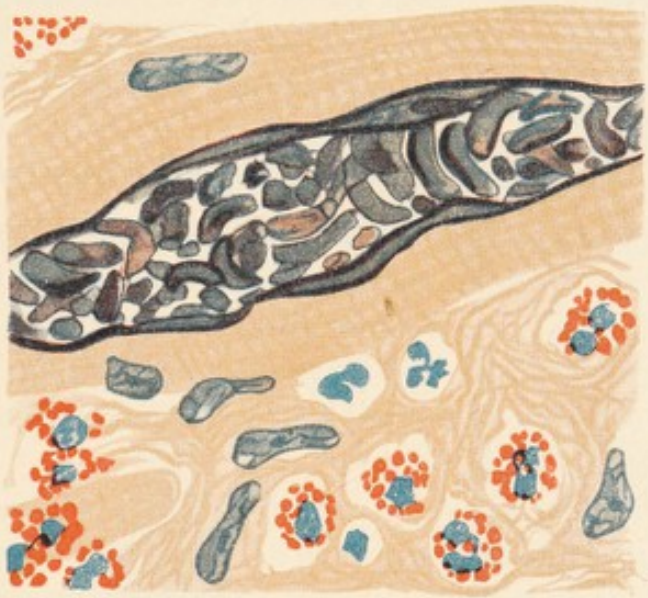


Abb. 151. Lokale Eosinophilie bei Glossitis sarkosporidica. (Nach Fölger.)
Oben im Bilde sieht man im schrägen Schnitte eine Muskelfaser mit einem Sarkosporidienschlauche, unten im zellenreichen Bindegewebe eosinophile Zellen in reichlicher Zahl. Färbung mit J. Mayers Hämatein-Alaun-Eosin.

rotzern in Geweben und für die Unterscheidung der von ihnen verursachten Veränderungen von andern ist die Tatsache wichtig, daß lokale Eosinophilie (Abb. 151) eine regelmäßige Begleiterscheinung zooparasitärer Invasion bei Tieren ist (E. Joest).

Beurteilungsgegensätze für Organe mit unschädlichen Parasiten s. S. 512.

Schrifttum.

Bayliß, H. A., Handbuch der Helminthologie für Mediziner und Veterinäre. London 1929. — Becker, Die wichtigsten Darmparasiten, der Palisadenwurm und die Luftsackmilben des Geflügels. T. R. **33**, 763 (1929). — Böhm, L. K., Beiträge zur Kenntnis tierischer Parasiten. Z. f. Bakt. I. O. **87**, 407 (1922). — Brandt, Fleischbeschau und Entoparasiten des Hundes. T. R. **1927**, 191. — Braun, Über pränatale Invasion tierischer Parasiten. Fl. u. Mh. **34**, 8 (1924). — Braun und Seifert, Die tierischen Parasiten des Menschen, die von ihnen hervorgerufenen Erkrankungen und ihre Heilung. 3. Aufl. Leipzig 1926. — Buri, R., Atlas und Grundriß wichtiger tierischer Innenschmarotzer unserer Schlachttiere. Bern 1921. — David, W., Über die Bedeutung einiger Wurmerkrankungen des Schweines. T. R. **34**, 167 (1928). — Doflein-Reichenow, Lehrbuch der Protozoenkunde. 5. Aufl. I. T.: Allgemeine

Naturgeschichte der Protozoen. Jena 1927. — Fiebiger, J., Die tierischen Parasiten der Haus- und Nutztiere sowie des Menschen. 2. Aufl. Wien-Leipzig 1923. — Ders., Fische und Fischkrankheiten im tierärztlichen Unterricht. D. T. W. **35**, 49 (1927). — Ders., Übertragung tierischer Parasiten von Tieren auf den Menschen. W. Kl. W. **1928**, Nr. 6. — Hall, C., Ein Kalender der tierischen Parasiten. Ref. Fl. u. Mh. **39**, 166 (1929). — v. Heelsbergen, T., Handbuch der Geflügelkrankheiten und der Geflügelzucht. Stuttgart 1929. — Ders., Mensch und Tier im Zyklus des Kontagiums. Stuttgart 1930. — Issaitschikoff, J., Zur Parasitenfauna im Darme der domestizierten Fleischfresser der Krim. Arb. a. d. Sib. Vet. Inst. **9**, 133. — Killisch, R., Experimentelle Untersuchungen über die Abtötung der Schweinefinnen durch Gefrieren. I.-D. Berlin 1923. — Koegel, A., Das Ungeziefer, seine wirtschaftliche Bedeutung und die wichtigsten Bekämpfungsmethoden. Stuttgart 1925. — Ders., Die wichtigsten gesundheitsschädlichen Würmer der landwirtschaftlichen Nutztiere in Deutschland. Stuttgart 1925. — Ders., Die wichtigsten durch Protozoen verursachten Nutztierkrankheiten in Deutschland. Stuttgart 1926. — Kohn, F. G., In der Karlsbader Gegend beobachtete tierische Parasiten der Warmblüter und der Fische. Pr. A. f. Thk. **9**, 49 (1929). — Leuckart, R., Allgemeine Naturgeschichte der Parasiten mit besonderer Berücksichtigung der beim Menschen schmarotzenden Arten. Leipzig und Heidelberg 1879. — Nöller, W., Die Bedeutung der Parasitenkunde für die Zoologie, die Menschen- und die Tierheilkunde und für die Volkswirtschaft. D. T. W. **32**, 635 (1924). — Ders., Die wichtigsten parasitischen Protozoen des Menschen und der Tiere. Berlin 1922. — Raebiger, H., Untersuchungen auf ansteckende Fischkrankheiten. D. T. W. **35**, 216 (1927). — Reichenow, E., und Wülker, G., Leitfaden zur Untersuchung der tierischen Parasiten des Menschen und der Haustiere. Leipzig 1929. — Rusvay, K., Häufigkeit der Helminthiasis und ihre Therapie bei Hunden. Allat. Lap. **51**, 213 (1928). — Tscherwakow, W. F., Die parasitischen Zestoden und Nematoden der Hunde in Weißrußland. A. f. Schiffs- u. Trop.-Hyg., Path. u. Ther. exot. Krkht. **31**, 436. — Zandt, F., Fischparasiten des Bodensees. Zbl. f. Bakt. I. O. **92**, 225 (1924).

1. Parasiten, die auf den Menschen nicht übertragbar sind.

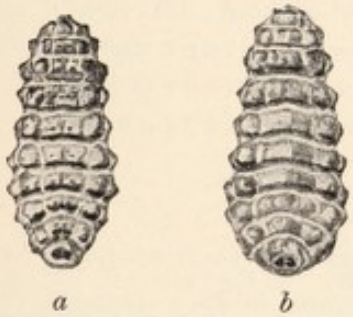
Von den hieher gehörigen Schmarotzern sind, abgesehen von den bei uns nur gelegentlich in der Haut des Schweines schmarotzenden Sarkoptesmilben[1]), zu nennen die Haarbalgmilbe in der Haut des Schweines, die Larven der großen und kleinen Rinderbiesfliege, die Protozoen und zahlreiche in den Organen der Schlachttiere vorhandene Helminthen.

Die Haarbalgmilbe des Schweines **(Demodex phylloides suis)** erzeugt Anschwellungen der Haarbälge am Rüssel und Halse, an der Unterbrust, am Bauch usw. von Hirsekorn- bis Linsengröße, grauer, gelblicher oder gelblich brauner Farbe und scharfer Abgrenzung gegen die Nachbarschaft. Die Larven der großen und kleinen Rinderbiesfliege **(Hypoderma bovis** und **H. lineatum,** Abb. 152) erzeugen die bekannten, bis walnußgroßen Dasselbeulen in der Unterhaut, in deren Umgebung sich kollaterale Ödeme ausbilden können[2]). Die ersten Larven in der Unterhaut werden im Januar beobachtet; ihre Auswanderung beginnt im April. Nach vollendeter Entwicklung sind sie 25—28 mm lang und 12—15 mm breit (Abb. 152); die Larven liegen, von Eiter umgeben, in einer Granulationsmembran. Der Aufenthalt in der Unterhaut schließt die Entwicklung der Hypodermalarven ab. Zuvor, Ende Juni (Koorevaar), findet man sie in der Schlundwand als glashelle Larven von 2—4 mm Länge. Mitte August sieht man Larven von 5 mm Länge innerhalb und außerhalb des Schlundes, im Mediastinum und im subduralen Fett-

[1]) In Mittel-Seeland (Dänemark) trat die Sarkoptes-Räude beim Schweine 1921/27 bei 11 282 Tieren in 1115 Beständen auf (H. Sörensen).

[2]) Gelegentlich findet man Dasselbeulen, die durch Hypoderma equi verursacht werden, auch beim Pferde (Scheferling, Grimm).

gewebe des Wirbelkanals. Während der Herbstmonate finden sich noch Larven von 5—13 mm Länge im Schlunde, die meisten sind aber schon nach dem Wirbelkanal gewandert. Vom Oktober bis Januar ist es keine Seltenheit, bis zu 40 spinalen Larven und darüber bei einem Tiere anzutreffen. Ende Dezember endlich sah Koorevaar die schmutziggelben, braunen und zuweilen hämorrhagischen Ödeme in der Unterhaut, welche die Ankunft der Larven an ihrem letzten Entwicklungsort anzeigen. In den Wintermonaten ist das gleichzeitige Vorhandensein von Hypodermalarven im Schlunde, im subduralen Fettgewebe und in der Subkutis bei einem Tiere nichts Seltenes. Der Erste, der die Larven außerhalb der Subkutis festgestellt hat, war der frühere Kreistierarzt in Husum Hinrichsen; Goltz, Ruser und Koorevaar haben nachgewiesen, daß die jüngsten Larvenstadien unter der Schleimhaut des Schlundes vorkommen. A. W. Bergman, der die Renntierdasselfliegenlarve (Oedemagena tarandi) niemals im Schlunde fand, ist im Gegensatz hierzu der Meinung, daß auch Hypoderma bovis der Regel nach unmittelbar durch die Haut in die Unterhaut wandert, wie dies schon Linné angenommen hat. Horne hat vom Februar bis April mehrmals schmutziggrüne Larven in der Muskulatur gesehen. Ferner berichtet Ruser über Dasselbeulen in der Muskulatur. Bezüglich der Erkennung der jugendlichen Larven hat Ruser zutreffend auf die diagnostische Bedeutung der die Larvenansiedlung begleitenden Ödeme hingewiesen (Abb. 153).



a *b*

Abb. 152. *a* Larve der kleinen Dasselfliege, Hypoderma lineatum; *b* Larve der großen Dasselfliege, Hypoderma bovis. (Nach Gläser.)

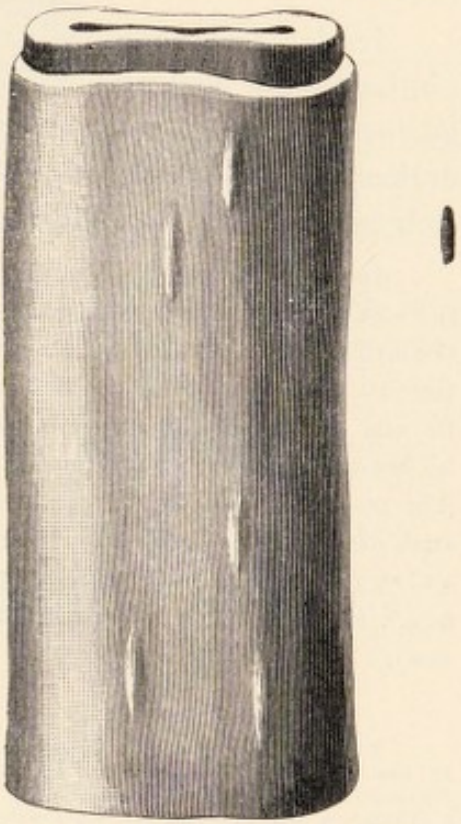


Abb. 153. Schlund vom Rinde mit Hypodermalarven. Rechts eine herausgehobene Larve in natürlicher Größe.

Wegen des Vorkommens der Dassellarven im Schlunde des Rindes und seiner Verwendung zur Wurstfabrikation ist die Fleischbeschau auch auf den Schlund auszudehnen (Davids). Zum Zwecke der Untersuchung muß er umgestülpt werden, was unter einem laufenden Wasserhahn leicht gelingt. Die Larven sind dann mittel-

bar an dem Ödeme sowie an dem über einen Finger gleitenden Schlunde unter der glänzenden Schleimhaut unmittelbar leicht zu erkennen.

Unter den beim Verband norddeutscher Häuteverwertungen in Hamburg (umfassend Schleswig-Holstein, nördlichen Teil der Provinz Hannover, Bremen und Freistaat Oldenburg) eingelieferten Häuten waren durch Dassellarven beschädigt: unter 84 572 Stück Kuhhäuten 5951 Stück (7%), 51 349 Stück Ochsenhäuten 15 240 Stück (29,7%), 71 289 Stück Färsenhäuten 15 373 Stück (21,4%), 49 180 Stück Bullenhäuten 12 156 Stück (24,7%), 8701 Stück Fresserfellen 1266 Stück (14,5%). Der hierdurch verursachte Häuteschaden, der für das Reich auf 6—8 Millionen Mark jährlich geschätzt wird, läßt sich, wie das Vorgehen in Dänemark zeigt, durch planmäßiges Abdasseln verhüten.

In der Nasenhöhle und deren Nebenhöhlen schmarotzt beim Schafe die Larve der Schafbremse, **Oestrus ovis,** die hier Reizungszustände geringerer oder schwerer Art (einfache Katarrhe bis zur sog. Schleuderkrankheit) hervorruft. Die anfangs sehr kleinen Larven entwickeln sich schließlich zu gelbbraunen, 22—28 mm langen, ovalen Gebilden.

Im Schlundkopf und Magen des Pferdes trifft man die Larven der Pferdedassel, Gastrus equi (bis 19 mm lang), in der Pylorusportion des Magens des Pferdes des Gastrus duodenalis s. nasalis (bis 15 mm lang), im Magen und Darmkanal von Pferden und Rindern die Larve der Viehbremse, Gastrus pecorum (bis 13 mm lang), endlich im Schlunde, Magen und Dünndarm sowie in letzter Linie im Mastdarm des Pferdes die der Mastdarmbremse, Gastrus haemorrhoidalis (bis 16 mm lang); in der Unterhaut und im Schlundkopf des Rehes, gelegentlich auch des Wildkaninchens, die Larven von Hypoderma diana und Cephenomyia stimulator; beim Renntier in der Unterhaut von Oedemagena tarandi (s. o.), in der Nasen- und Rachenhöhle von Cephenomyia trompe (A. M. Bergman).

Schrifttum.

Baars, G., und Müller, J., Ein Fall von Demodex- (Acarus-) Räude beim Schwein in der Lebensmittelkontrolle. Fl. u. Mh. **40**, 267 (1930). — Bergman, A. M., Wandert Hypoderma bovis über den Schlund und Rückenmarkskanal in die Unterhaut? Fl. u. Mh. **33**, 4 (1923). — Ditrich, A., Laminosioptes cysticola und Cytoleichus sarcoptides bei Hühnern. B. T. W. **41**, 486 (1925). — Grimm, Ein Beitrag zur Kenntnis über das Vorkommen von Dasselbeulen beim Pferd. T. R. **33**, 482 (1927). — Hobmaier, M., Morphologie und Biologie der Larve von Gastrophilus pecorum. Z. f. Bakt. I. O. **108**, 163. — Kolbe, F., Neueres über Hypoderma bovis und seine Bekämpfung. Fl. u. Mh. **39**, 318 (1929). — Peter, Die Dasselfliege als Schädling des Weideviehs und die Wege zu ihrer Vernichtung. Mitt. d. D. L. G. 367 (1927). — Schwerdt, Die Bekämpfung der Dasselfliegenplage. B. T. W. **46**, 179 (1930). — Sörensen, Ausbreitung der Sarkoptesräude in den mittel-seeländischen Schweinebeständen. Maanedsskr. f. Dyrl. **40**, 529 (1928). — Spann, J., Die bisherigen gesetzlichen Maßnahmen zur Bekämpfung der Dasselplage im In- und Auslande. M. T. W. **80**, 701 (1929). — Ströse, Untersuchungen über die Biologie der Dasselfliege und über die Bekämpfung der Dasselfliege. Arb. a. d. K. Ges. Amt **34**, 50. — Weckwert, W., Auffinden von Hypoderma diana Br. (Reh-Hautbremse). Z. f. Forst- u. Jagdwesen **57**, 306 (1925).

2. Protozoen und Helminthen.

a) Protozoen.

Im Blute, in der Skelettmuskulatur, im Schlunde, in der Magen- und Darmschleimhaut, in der Leber sowie in den Nieren der Haustiere und anderer Tiere, deren Fleisch als Nahrungsmittel für Menschen verwertet wird (z. B. Fische), kommen Protozoen als Schmarotzer vor. Von Bedeutung für die Fleischbeschau sind folgende:

1. Die zu dem Unterstamm Plasmodroma[1]), Klasse Mastigophora, gehörigen, im Blute schmarotzenden **Trypanosomen**[2]). Als zufälliger

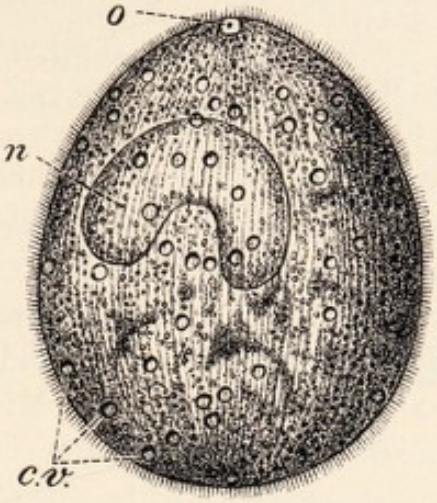


Abb. 154. Ichthyophthirius multifiliis. *o* Mund, *n* Kern, *c.v.* Vakuolen. (Nach Bütschli.)

Blutbefund ist das **Trypanosoma theileri,** bis zu 60—70 μ lang und 4—5 μ breit (Abb. 155), zu nennen. Es scheint im Blute der Rinder aller

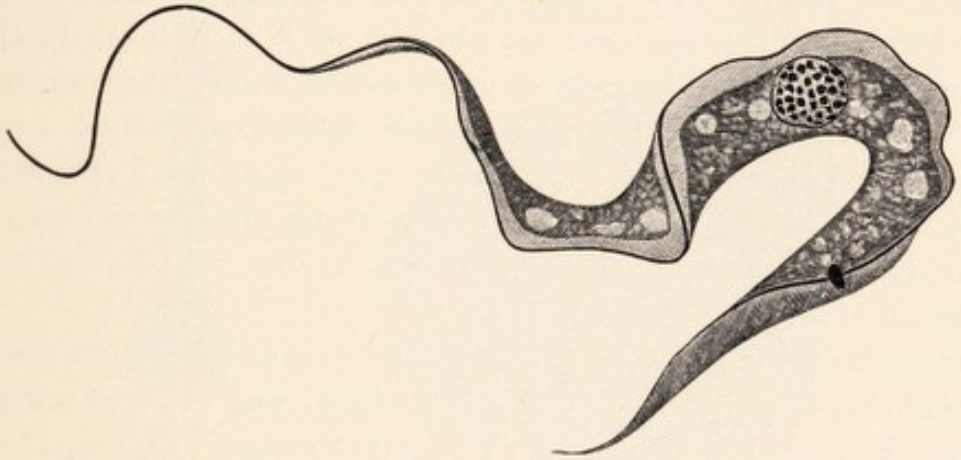


Abb. 155. Trypanosoma theileri. Vergrößerung 1 : 3000. (Nach Lühe.)

[1]) Vom zweiten Unterstamm, den Ciliophora, ist ein Fischparasit zu nennen, der **Ichthyophthirius multifiliis** (Abb. 154), der bis $^4/_5$ mm lang wird und in der Haut von zahlreichen Süßwasserfischen (Cyprinoiden, Salmoniden, Esox, Tinca u. a.) schmarotzt. Die Parasiten setzen sich auf der Haut der Fische fest und werden von wucherndem Epithel um- und überwallt; ihre Anwesenheit zeigt sich dann in Form grauweißer, pustelähnlicher Herde an, die in großer Zahl vorhanden sein können. Die infizierten Fische, besonders Forellenbrut, gehen oft massenhaft an der Invasion zugrunde, wobei als Todesursache wohl zum Teil die sekundäre Ansiedlung von Saprolegnien und anderen Pilzen mit in Betracht kommt. B. Wandollek fand bei Karpfenbrut den **Ichthyophthirius ellenbergeri,** der kleiner ist als I. multifiliis.

[2]) Eine Zwischenstellung zwischen den Trypanosomen und den Bakterien nehmen die **Spirochäten** ein, die manche als dem Tierreich näherstehend betrachten und als einzellige Organismen von schraubenförmig gewundener Gestalt ohne differenzierten Zellkern definieren. Doflein dagegen betrachtet die Spirochäten als keine echten Protozoen, sondern als Organismen, die sich am engsten an Bakterien anschließen. Auch Nöller hält die Spirochäten für Bakterien mit Algenverwandtschaft. Zu den Spirochäten gehören: 1. **Spirochaeta anserina,** 10—20 μ lang, Erreger einer

Weltteile vorzukommen, ohne nachweisbare Schädigung zu erzeugen. In Deutschland ist es von Frank zufällig bei einem gefallenen Rinde, von Knuth und Borger bei einem Schlachtochsen mit Milzruptur und hierauf durch das Kulturverfahren (Aussaat von Blut in Bouillon) nach dem Vorgang von Miyajima, Crawley u. a. bei planmäßigen Untersuchungen von Knuth mit Rauchbar und Behn bei anscheinend ganz gesunden Rindern in Deutschland weit verbreitet gefunden worden. Bald sind die Knuthschen Befunde aus zahlreichen andern nichttropischen Ländern (England, Dänemark, Schweden, Frankreich, Griechenland) bestätigt worden. Das Trypanosoma theileri scheint sich, wie Martin Mayer hervorhebt und nach dem von Frank erhobenen Befunde wahrscheinlich ist, bei Mischinfektionen zu vermehren und im peripheren Blute aufzutreten. Das **Trypanosoma melophagium Flu** (Nöller) ist von W. Nöller in schaflausreichen Herden bei erwachsenen Schafen bis zu 80%, bei Lämmern bis zu 36% gefunden worden. Die Erreger der Nagana **(Trypanosoma brucei),** der Surra **(Trypanosoma evansi),** der Beschälseuche **(Trypanosoma equiperdum),** des Mal de Caderas **(Trypanosoma equinum)** sind für die Fleischbeschau in Deutschland, im übrigen auch an sich sanitätspolizeilich bedeutungslos, da sie auf den Menschen nicht übertragbar sind. Dasselbe gilt von den bei zahlreichen Süßwasserfischen im Blute häufigen Trypanosomen[1]), von denen nur eines, das **Trypanosoma cyprini** beim Karpfen, insofern eine Bedeutung hat, als es eine schwere Anämie (M. Plehn) und vielleicht auch die Schlafkrankheit der Karpfen zu erzeugen vermag.

Wie schon Robert Koch auf Grund seiner ostafrikanischen Erfahrungen hervorgehoben hat, sind Verkehrsbeschränkungen für das Fleisch der mit Trypanosomenkrankheiten behafteten Tiere nicht erforderlich. Es sei in Deutsch-Ostafrika mehrfach vorgekommen, daß ein Naganatier geschlachtet und

häufig tödlichen Erkrankung bei Gänsen in Transkaukasien. 2. **Spirochaeta gallinarum,** 15—20 μ lang, beim Huhne in Bulgarien, Serbien, Brasilien, Südafrika und Indien, neuerdings auch in Österreich, in der Schweiz und in Deutschland gefunden, nach Borrel mit Spirochaeta anserina wahrscheinlich identisch. 3. **Spirochaeta theileri,** 20—30 μ lang, $^1/_4$ μ breit, im Blute von Rindern in Südafrika. 4. **Spirochaeta cuniculi,** eine sehr feine, zarte, der Spirochaeta pallida der menschlichen Syphilis sehr nahestehende Spirochäte, der Erreger der spontanen **Hasen-** und **Kaninchensyphilis,** die schon 1874 von Bollinger und 1903 von Maier bei Feldhasen (als „Hasenvenerie") beschrieben wurde, seuchenhaft auftreten kann (Arzt und Kerl, Klarenbeek) und mit starker Hodenschwellung, Bubonen sowie mit Geschwürsbildung in der Haut des Genitalapparats, am Mund und After einhergeht.

[1]) Wie häufig protozoische Parasiten bei Fischen sind, zeigt eine Angabe von R. O. Neumann, wonach er von 600 im Golfe von Neapel gefangenen Fischen nicht weniger als 120 mit Trypanosomen, Hämogregarinen und Spirochäten infiziert fand. Die Übertragung der Fischtrypanosomen erfolgt nach Hofer durch den Fischegel, Piscicola geometra (Abb. 156).

sein Fleisch ohne den geringsten Nachteil verzehrt worden sei. Diese Erfahrung ist inzwischen tausendfältig bestätigt worden.

2. Von der Klasse Sporozoa die zu der Unterklasse der Telosporidien gehörigen **Kokzidien** und **Hämosporidien** und die zu der Unterklasse der Neosporidien zu rechnenden **Sarkosporidien** und **Myxosporidien.**

a) **Kokzidien.** Die Kokzidien sind Epithelschmarotzer. Hierher gehören:

1. **Eimeria stiedae** in der Leber und **E. perforans** im Darme des Kaninchens. Die auffälligsten Formen des Parasiten sind die Oozysten, die länglich-



Abb. 156. Fischegel, Piscicola geometra. 5fache Vergr. (Nach Doflein.)

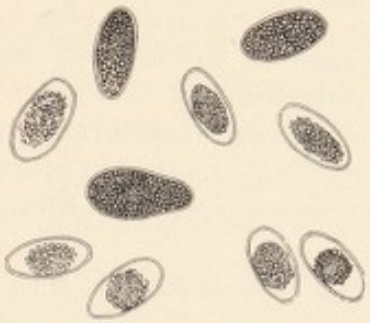


Abb. 157. Oozysten von Eimeria stiedae aus der Kaninchenleber.



Abb. 158. Kaninchenleber mit Eimeriaherden.

oval und von einer doppelten Hülle umgeben, 0,03—0,04 und 0,015—0,034 mm lang und 0,015—0,028 und 0,008—0,023 mm breit sind (Abb. 157). In der Leber findet sie sich in den Gallengangsepithelien und erzeugt die Eimeriasis (Kokzidiosis) der Kaninchenleber, die sich durch das Auftreten abszeßähnlicher Herde mit wurzelförmigen Ausläufern kennzeichnet (Abb. 158). E. perforans erzeugt im Darmepithel einen desquamativen Katarrh, der sich klinisch durch profuse Diarrhöe äußert. E. Uhlhorn ist es gelungen, Kaninchenkokzidien auf Hühnerkücken zu übertragen.

2. **Eimeria bovis** Züblin. Der Parasit, von Zürn zum erstenmal im Darmepithel und in den Gekröslymphknoten eines an Darmentzündung eingegangenen Kalbes festgestellt, ist nach Zschokke und Heß der Erreger der **roten Ruhr des Rindes** in der Schweiz, die sich beim lebenden Tier durch blutige Abgänge mit dem Kot und beim geschlachteten durch Entzündung des Dickdarms, hauptsächlich des Mastdarms, kennzeichnet, dessen Schleimhaut höckerig oder in Längsfalten gelegt

und oft blutig imbibiert ist. Die rote Ruhr tritt auch in Schleswig-Holstein, Holland, England, Piemont, Frankreich, Belgien und in außereuropäischen Ländern, darunter auch in den Vereinigten Staaten von Nordamerika (J. E. Newson), auf.

3. **Eimeria faurei** (Gedoelst). Diese Eimerie schmarotzt im Dünndarmepithel des Schafes und ist von Lerche in zahlreichen Schafherden in der Provinz Sachsen festgestellt worden. Die durch sie verursachte Krankheit, die sich durch das Auftreten grauer bis graugelber Knötchen in der Mukosa äußert, ist nach Lerche nur bei geschwächten Lämmern erheblich. Neben E. faurei kommt beim Schafe noch die von Spiegl entdeckte **Eimeria intricata** im Darme vor.

4. **Eimeria arloingii.** Sie schmarotzt bei Ziegen und ist von Karsten als Erreger einer nur auf Ziegenweiden im Harz ausgebrochenen Ziegenseuche nachgewiesen worden. Die Tiere erkrankten unter den Erscheinungen des Durchfalls, magerten ab und gingen an Erschöpfung zugrunde, und bei der Zerlegung fanden sich in der Dünndarmschleimhaut sehr zahlreiche, 1—2 mm im Durchmesser große, grauweiße Knötchen, die eine Unzahl von Eimerien enthielten. Nach Nöller, Schürjohann und Vorbrodt sind alle Ziegen mit Kokzidien behaftet, die im Dünndarm, ausnahmsweise auch im Blind- und Grimmdarm, charakteristische Knötchen erzeugen.

5. **Eimeria avium** (Coccidium tenellum) kommt beim Haus- und Wildgeflügel vor und vermag, namentlich beim Junggeflügel, eine seuchenartig auftretende kruppös-diphtherische Enteritis hervorzurufen. In einem von Berge beschriebenen Falle waren die Blinddärme dunkelrot verfärbt, ihre Schleimhaut war schwarzrot, geschwollen und mit blutig-fibrinösem Belage bedeckt, in dem zahlreiche Eimerien nachzuweisen waren.

6. **Eimeria suis** (Nöller). Schmarotzer im Epithel des Dickdarmes des Schweines.

7. **Eimeria fusca** (Coccidium fuscum), von A. Olt als Erreger des Schrotausschlags des Schweines (S. 343) entdeckt.

Anderweitige Eimerienfunde. In den Harnkanälchen der Gans schmarotzt **Eimeria truncata,** im Darme der Taube **Eimeria pfeifferi.** Nach M. Plehn ist **Eimeria rouxi** Elmas im Darme des Karpfens einer der häufigsten Darmparasiten dieses Fisches, der bei Brut und Jungfischen Massensterben hervorrufen kann. Da sich die Eimerien im Darme der Kaulquappen finden und die Ansteckung durch diese erfolgt, sind Frösche aus den Karpfenteichen, insbesondere aus den Brutteichen, zu entfernen. In Knoten im Darme des Karpfens, die bis Erbsengröße erreichten, sind von Moroff und Fiebiger Kokzidien nicht näher bestimmter Art als Ursache eines plötzlich auftretenden Sterbens nachgewiesen worden.

b) **Hämosporidien.** Hierzu gehört die Hämosporidiengattung Babesia. Die Babesien sind kugelige, ovale oder birnförmige Gebilde, die auf und in den roten Blutkörperchen der Säugetiere schmarotzen. Sie zeigen bei höherer Temperatur (25° C) amöboide Bewegung und infolgedessen Formveränderungen, eine wichtige Eigenschaft, an der Th. Smith ihre Zugehörigkeit zu den Protozoen erkannt hat. Zu den Babesien gehören die Erreger des Texasfiebers, der in Europa heimischen Hämoglobinurie sowie der Milzschwellung und Milzruptur des Rindes. Die Erreger dieser Krankheiten sind nahe verwandt und wahrscheinlich nur verschiedene Arten der Babesia bigemina, des

Erregers des Texasfiebers. Nach Yakimoff gibt es in Rußland 6 Erreger der Hämoglobinämie (Piroplasma bigeminum, Babesiella bovis und B. karelica, Françaiella caucasica, F. colchica und F. occidentalis).

Die **Babesia bigemina** ist 2,5—4 μ lang, 1,5—2 μ breit, also etwa $^1/_3$—$^1/_2$ des Durchmessers eines roten Blutkörperchens entsprechend, amöboid und im ausgebildeten Zustand von birnförmiger Gestalt. Meist findet sich auf einem roten Blutkörperchen nur ein einziger kugeliger Parasit, in vielen Fällen liegen aber auch zwei auf oder in den Erythrozyten (Abb. 159). Die erste der klinischen Erscheinungen des Texasfiebers ist hohes Fieber (40,5—42°), hierauf folgt rasch eine schwere Anämie, sehr selten klinisch Hämoglobinurie. Diese wird gewöhnlich erst bei der Zerlegung festgestellt. Bei der Zerlegung findet man außerdem die Rindenschicht der Nieren dunkelbraun- bis schwarzrot, und, wenn die Hämoglobinurie vorüber ist, blaßbraun und welk. Die Milz ist um das 2—5fache vergrößert und dunkelrot, die Leber geschwollen und entweder blutreich (im ersten Stadium) oder blutarm oder gelblich verfärbt. Die Gallenblase enthält oft sehr viel dickflüssige, wie „gekautes Gras" aussehende Galle, und mit solcher können auch die Gallengangkapillaren bei mikroskopischer Untersuchung wie ausgegossen erscheinen, ferner findet man Petechien unter dem Epikard und Endokard, blutige Erosionen der Mukosa des Labmagens, im Dünndarm dagegen schmierige Auflagerungen, die aus abgestoßenen Epithelien bestehen. Die Parasiten sind im kreisenden Blut, bei geschlachteten Tieren in Klatschpräparaten von der Schnittfläche einer Niere oder des Myokards durch Färbung nach Romanowsky nachzuweisen. Was die Beurteilung des Fleisches texasfieberkranker Rinder anbetrifft, so ist über Erkrankungen von Menschen nach dem Genusse solchen Fleisches noch nichts bekannt geworden. Das Verfahren mit dem Fleische hat sich demnach nach dem Schlachtbefunde zu richten. Nach § 18 B.B.D sind aus dem Ausland eingeführte Tierkörper beim Vorliegen des Texasfieber unschädlich zu beseitigen.

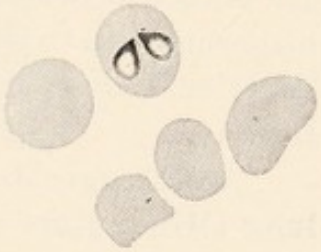


Abb. 159. Babesien aus der Milz eines an Milzruptur gestorbenen Rindes. (Nach Knuth und Meißner.)

Der Erreger der **heimischen Hämoglobinurie** stimmt morphologisch im wesentlichen mit dem des Texasfiebers überein. Man findet ringförmige, gestreckte und birnförmige Parasiten auf den roten Blutkörperchen. Die klinischen Erscheinungen der in Europa heimischen Hämoglobinurie bestehen außer in der Entleerung rot gefärbten Harnes in Fieber (40—41,8°), Steifheit der Nachhand, Diarrhöe, später Verstopfung. Nach der Schlachtung findet man, abgesehen vom rotgefärbten

Urin in der Harnblase, in den akuten Fällen das Blut dünnflüssig und das Blutserum, solange Hämoglobinämie besteht, rötlich gefärbt, ferner die Blutmenge verringert, weiter Ikterus, Milztumor, trübe Schwellung des Myokards, der Leber und der Nieren. Die Skelettmuskulatur kann graurot und wie gekocht erscheinen. Der Nachweis der Parasiten geschieht wie beim Texasfieber. Auch das Fleisch von Rindern, die mit der heimischen Hämoglobinurie behaftet sind, ist für den Menschen unschädlich. Es kann als tauglich in den Verkehr gegeben werden, wenn die Tiere gut ausgeblutet sind und das Fleisch und Fettgewebe der Tiere keine erhebliche Abweichung von der Norm zeigen. In vorgeschritteneren Fällen, in denen Abweichungen hinsichtlich der Farbe und des Blutgehaltes bestehen, kann das Fleisch minderwertig sein (§ 40 Nr. 3 B.B. A), ausnahmsweise auch, bei erheblicher sinnfälliger Veränderung des Muskelfleisches, bei hochgradiger Gelbsucht oder vollständiger Abmagerung, untauglich (§ 33 Abs. 1 Nr. 12, 17 B.B. A). Die veränderten Teile sind stets als untauglich zu behandeln (§ 35 Nr. 8 und 15 B.B. A).

Als Erreger der anscheinend selbständig auftretenden **Milzschwellung (Milzruptur)** des Rindes sind Babesien von de Jong 1904 nachgewiesen worden. Witt hat 1908 ohne Kenntnis dieser Entdeckung auf die merkwürdige Erkrankung hingewiesen und auf Grund seiner Untersuchungen die Ansicht ausgesprochen, daß es sich bei der im damaligen Wittschen Wirkungskreis Hadersleben nicht seltenen Erkrankung um eine Babesiose handelte. Die bestimmte Feststellung haben sodann Knuth und Meißner an Material aus Schleswig-Holstein, aus Westfalen und Westpreußen gemacht (vgl. Abb. 159). Wie Witt hervorhebt, hat er über besondere Krankheitserscheinungen bei Lebzeiten der Rinder nichts in Erfahrung bringen können. Die Besitzer versicherten stets, bei den Tieren vor dem durch die Milzruptur verursachten apoplektiformen Tode niemals die geringsten Krankheitserscheinungen wahrgenommen zu haben. Die Milz der Tiere ist nach Witt ums 3—5fache vergrößert, dunkelblau bis blaurot — niemals dunkelrot — und bildet nach eingetretener Zerreißung der Milzkapsel eine dünnbreiige oder dickflüssige Masse ähnlich wie beim Milzbrand. Die Beurteilung richtet sich nach dem Schlachtbefunde. In Fällen, in denen Tiere mit dem spezifischen Milztumor geschlachtet werden, ist das Fleisch als tauglich zu erachten, wenn keine weiteren Veränderungen vorhanden sind. In solchen Fällen ist nur der veränderte Teil gemäß § 35 Nr. 8 B.B. A als untauglich dem Verkehre zu entziehen. In Fällen, in denen die vorher ganz gesund erscheinenden Tiere durch Verblutung infolge von Milzzerreißung plötzlich gestorben sind, kann das Fleisch bei Ausweidung unmittelbar nach

dem Tode (§ 33 Abs. 2 in Verbindung mit § 2 Nr. 1 B.B.A) nach Entfernung der veränderten Milz als minderwertiges Nahrungsmittel in den Verkehr gebracht werden, wenn der übrige Schlachtbefund nicht anderes Verfahren erforderlich macht (§ 40 Nr. 6 B.B.A). Denn der Tod tritt in den fraglichen Fällen nicht infolge der Erkrankung an Babesiose, sondern rein mechanisch durch Verblutung ein.

Auch bei den übrigen Babesiosen, der **Hämoglobinurie des Schafes,** der **Babesiosis des Pferdes,** der **Hämoglobinurie des Hundes,** dem **ostafrikanischen Küstenfieber,** dem **transkaukasischen Fieber des Rindes** und bei dem von Lichtenheld so bezeichneten, in Ostafrika vorkommenden **Pseudoküstenfieber** des Rindes ist das Fleisch als unschädlich zu beurteilen, ebenso wie bei der **Anaplasmosis,** die durch die den Babesien nahestehenden, auf dem Randteile der roten Blutkörperchen oder

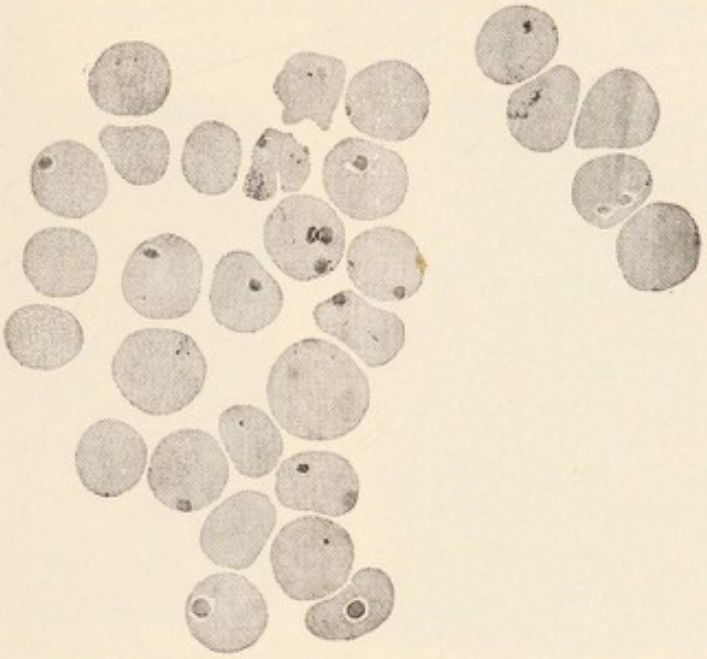


Abb. 160. Anaplasma marginale, der Erreger der Galziekte. (Nach A. Theiler.)

mehr binnenständig schmarotzenden punktförmigen Anaplasmen (Theiler, Abb. 160) hervorgerufen wird.

c) **Sarkosporidien.** Als Sarkosporidien hat Balbiani 1884 die bis dahin unter dem Namen „Miescher sche Schläuche" bekannten Parasiten der Muskulatur warmblütiger Wirbeltiere bezeichnet. Sie sind graue oder grauweiße, schlauchförmige, ovale oder langgestreckte, an den Enden abgerundete Gebilde, die intrazellulär in den Muskelfasern ihren Sitz haben und von einer doppelten Hülle umgeben sind (Abb. 161/62). Wenn sie im Laufe ihrer Entwicklung über die Breite einer Muskelfaser erheblich hinauswachsen, können sie in das interfibrilläre Bindegewebe gelangen (Bertram). Da somit die im Bindegewebe liegenden Parasiten keine besondere Art vorstellen, war die frühere Trennung (in Miescheriden und Balbianiden) nicht aufrecht zu erhalten. Die in das interfibrilläre Bindegewebe gelangten Sarkospori-

dien sind gewöhnlich von einer bindegewebigen Hülle (Organhaut) umgeben. Die Sarkosporidien bilden Sporoblasten, die sich durch Teilung vermehren und in denen sich die schon früher bekannten „sichelförmigen" Körperchen (Sporozoiten) bilden. Der ganze Schlauch ist durch Querleisten in ein System von Kammern geteilt, die die Sporozoiten ballenförmig einschließen. Die Sporozoiten der Sarkosporidien sind nach Braun sehr kleine, wahrschein-

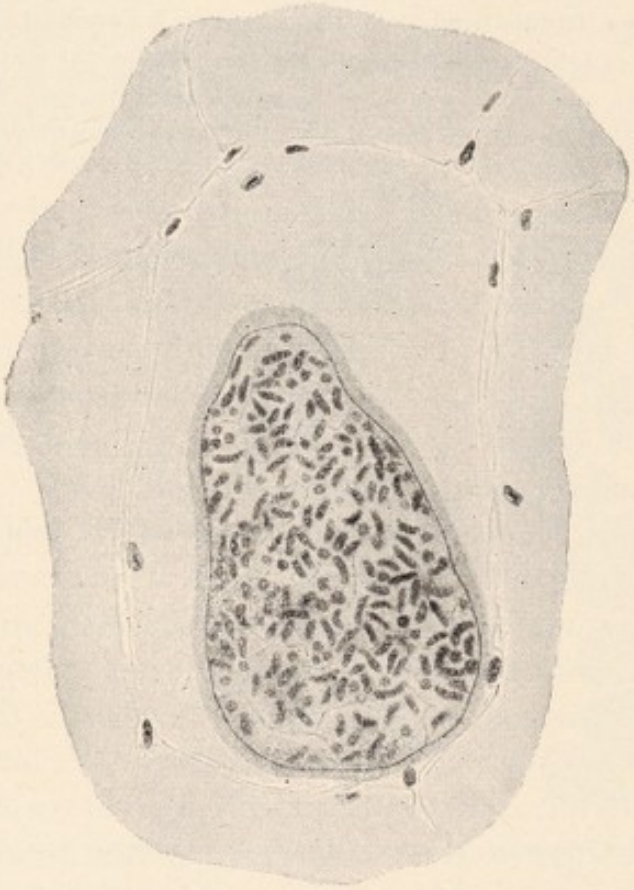


Abb. 161. Querschnitt durch eine mit Sarkocystis miescheriana infizierte Muskelfaser. (Nach St. von Rátz.)



Abb. 162. Sarkocystis miescheriana aus der Muskulatur vom Schweine. 30fache Vergrößerung.



Abb. 163. Ende einer Sarkocystis miescheriana mit Inhalt. Zur Seite Sporozoiten, stark vergrößert. (Nach Leuckart.)

lich hüllenlose Körperchen mit einem Kerne und oft auch einem oder zwei durchsichtigen Flecken. Die Form ist C-förmig gekrümmt, aber auch mehr gerade oder spindel- und keulenförmig (Abb. 163). Mit der Bildung der Sporozoiten ist die Entwicklung der Sarkosporidien beendet. Sie können nun zugrunde gehen, indem, wie Bertram nachwies, die Sporozoiten in den zentralen Kammern zerfallen. Solange die Hüllmembran unversehrt ist, erhält sich der zugrunde gehende Schlauch im ganzen, in dessen Kammern aber neben wenigen noch erhaltenen Sporozoiten körniger Detritus vorgefunden wird. Greift der Absterbeprozeß auch auf die Hüllmembran über, so scheinen Leukozyten in den Schlauch übertreten zu können. Schließlich können die Schläuche verkalken.

Durch Fütterungsversuche (Th. Smith, L. Nègre, M. Koch, Erdmann) ist festgestellt, daß die Sarkosporidien auf dem Verdauungsweg übertragen werden. Die Sarkosporidien heilen in der Regel reaktionslos in die Muskelfasern ein (Abb. 161/62) und erzeugen gewöhnlich auch keine krankhaften Erscheinungen. Nur bei sehr starker Invasion, bei der die Muskeln mit den Parasiten übersät sind, kann die Muskulatur grau, schlaff und stark durchfeuchtet erscheinen. Ferner können ausnahmsweise in der Muskulatur lokale Reaktionen in Form einer knotigen interstitiellen Myositis auftreten.

Zu den Sarkosporidien gehören:

1. **Sarkocystis miescheriana.** Dieser Schmarotzer, der bis zu 4 mm lang und 3 mm breit werden kann, wird als zufälliger Befund bei der mikroskopischen Unter-



Abb. 164. Verkalkte Mieschersche Schläuche aus der Muskulatur des Schweines. Die weißen Punkte entsprechen den Verkalkungen.



Abb. 165. Sarkocystis tenella aus der Bauchmuskulatur vom Schafe. Natürliche Größe.

suchung der Muskulatur des Schweines auf Trichinen sehr oft ermittelt. Kühn in Halle a. d. S. fand ihn bei 98,5% der von ihm untersuchten Schweine, Bergman in Malmö und Stockholm bei 94—96% der im Herbst geschlachteten 7 Monate und darüber alten Schweine. Vom Januar bis April waren die Parasiten bedeutend seltener als vom Juli bis November. Bei Ferkeln im Alter bis zu 8 Wochen hat Bergman Sarkosporidien niemals gefunden. Wenn die Miescherschen Schläuche ganz oder auch nur teilweise verkalkt sind, können sie als runde oder längliche Stippchen in der Muskulatur schon mit bloßem Auge wahrgenommen werden (Abb. 164). Die Verkalkung beginnt in der Mitte des Schlauches in Form von unregelmäßigen scholligen Kalkablagerungen, die nach ihrem Verhalten gegen Säuren in der Hauptsache aus kohlensaurem Kalke bestehen müssen. Zuweilen beobachtet man in den Miescherschen Schläuchen auch zierlich gewundene und geschlängelte Kalkablagerungen, die an das Bild primär verkalkter Trichinen erinnern. Im Falle totaler Verkalkung zeigt sich der Schlauch bei makroskopischer Besichtigung als hellgraues, bei mikroskopischer dagegen als dunkelgraues, fast schwarzes Gebilde. Die verkalkten Miescherschen Schläuche bilden eine Form, und zwar die häufigste, der sog.

Kalkkonkremente in der Muskulatur des Schweines. Was den Sitz der Miescherschen Schläuche beim Schweine anbetrifft, so ist hervorzuheben, daß sie in sämtlichen quergestreiften Muskeln, sowohl in den Skelettmuskeln als auch im Myokard, in der Zunge und in der Schlundmuskulatur, vorkommen können. In der Regel aber sind beim Schweine die Bauchmuskeln und der muskulöse Teil des Zwerchfells stärker durchsetzt als die übrigen Muskeln.

2. **Sarkocystis tenella.** Die Sarkocystis tenella des Schafes und der Ziege erreicht größere Ausmaße als S. miescheriana beim Schweine (Abb. 165). Man findet nicht selten Schläuche, die eine Länge von $1^1/_2$ cm und eine größte Breite von 0,3 mm aufweisen. Bis Haselnußgröße erreichen die Schmarotzer im Schlunde des Schafes; sie erscheinen hier als weißliche, mit eiterähnlichem Inhalt gefüllte Säckchen (Abb. 166). Auch beim Schafe scheinen die Sarkosporidien fast regelmäßig vorhanden zu sein. Wenigstens sahen sie Bertram (in Rostock) bei 182 unter 185, also bei 98% der von ihm darauf untersuchten Schafe, Moulé bei 99% der untersuchten Schafe, Bergman bei 71—92% der älteren Schafe und bei 8% der Lämmer. Bei letzteren lagen nach den Untersuchungen Bergmans sämtliche Parasiten in den Muskelfasern, bei den älteren Schafen dagegen intra- und interfibrillär. Man trifft die makroskopisch sichtbaren Parasiten namentlich in der Haut-, Bauch-, Zungen-, Kau-, Schlund-, Schlundkopf- und Kehlkopfmuskulatur, ferner in den Nacken-, Zwischenrippen-, Zwerchfell-, Bauch- und Lendenmuskeln sowie im Myokard an. Besonders reichlich kann der makroskopisch nachweisbare Schmarotzer im Schlunde vorhanden sein; Morot zählte in einem Falle 227 Sarkosporidienschläuche in einem Schlunde[1]). Nach Bergman tritt S. tenella am Pansenteil des Schlundes am frühesten und reichlichsten auf. Mikroskopische Formen des Parasiten sind nach Bertram in den Muskeln des Kopfes, Halses, in den Zwischenrippen-, Zwerchfell-, Bauch- und Lendenmuskeln sowie im Herzen häufige Befunde.



Abb. 166. Sarkocystis tenella im Schlunde eines Schafes.

3. **Sarkocystis bertrami.** Die beim Pferde schmarotzende Sarkocystis bertrami, die zu Ehren des Tierarztes Bertram, desjenigen Forschers, der, wie Doflein sagt, „in dem Jahrzehnt 1890—1900 fast den einzigen Fortschritt auf dem Gebiet der Sarkosporidienkunde gebracht hatte", benannt worden ist, tritt in makroskopisch sichtbarer Form mit Vorliebe in der Muskulatur des Schlundes und Halses auf. Hinsichtlich der Verbreitung der Sarkosporidienschläuche beim Pferde in Deutschland ist die Angabe von Siedamgrotzky bemerkenswert, daß er bei den meisten Pferden, die er in Dresden auf das Vorkommen von Miescherschen Schläuchen untersucht hat, die Parasiten feststellen konnte. Von 480 von Bergman geprüften Pferden wiesen 67% Sarkosporidien auf, davon 60% im Schlunde, 18% in den inneren Kaumuskeln und 22% in den Zwerchfellpfeilern. Csokor fand von 241 in Wien geschlachteten Pferden 10%, Sabrazès und Muratet dagegen fanden von den in Bordeaux geschlachteten Pferden mehr als 90% mit Miescherschen Schläuchen behaftet.

4. **Sarkocystis blanchardi** ist von van Ecke zuerst bei Büffeln auf Java

[1]) Der Schlund ist früher als Nahrungsmittel nicht verwertet worden. Seitdem dies aber geschieht — das „Schlundfleisch" auch von Schafen wird zur Herstellung von Koch- oder Brühwürstchen verwendet —, ist es Aufgabe der Fleischbeschau, die mit Sarkosporidien behafteten Schlünde als untaugliche Nahrungsmittel (§ 35 Nr. 1 B.B. A) dem Verkehre zu entziehen.

festgestellt worden. Die Identität dieser Sarkocystisart mit den beim europäischen Rinde vorkommenden Sarkosporidien steht noch nicht fest (Doflein). Nach Fiebiger findet sich Sarkocystis blanchardi, die bis zu 15 mm lang wird, fast regelmäßig im Schlunde des ungarischen Büffels; sie kann hier in ähnlich großer Zahl auftreten wie Sarkocystis tenella im Schlunde des Schafes, so daß der Schlund wie mit dem Parasiten gespickt aussieht. In einzelnen Fällen sind sämtliche Muskeln befallen. In Budapest sind im Jahre 1904 von 3073 dort geschlachteten Büffeln 1140 Schlünde und 118 Zungen wegen Behaftung mit Sarkocystis blanchardi mit Beschlag belegt worden. Planmäßige Untersuchungen über das Vorkommen der Sarkosporidien beim Rinde sind von Bergman angestellt worden. Er prüfte im Laufe eines Jahres 1200 über $2^1/_2$ Jahre alte Rinder, indem er von jedem Rinde eine Probe aus den inneren Kaumuskeln, dem Schlundkopfteile des Schlundes und den Zwerchfellpfeilern mikroskopisch untersuchte. Hierbei fand er bei 88% der untersuchten Rinder Sarkosporidien, davon bei 79% im Schlunde und bei 46 und 45% in den inneren Kaumuskeln und Zwerchfellpfeilern, und, als er später Proben vom Pansenteil des Schlundes untersuchte, bei 100%. Also ist auch beim Rinde wie beim Schafe der Pansenteil des Schlundes der Hauptlieblingssitz der Sarkosporidien. Von 1011 4—10 Wochen alten von Bergman untersuchten Kälbern wiesen 8% Sarkosporidien auf, davon 5% im oberen Schlundteil, 4% in den inneren Kaumuskeln und 1% in den Zwerchfellpfeilern. Stroh fand in Augsburg von 100 Rindern 96 mit Sarkosporidien behaftet, davon 33 stark, 25 im mittleren Grade und 36 schwach; die Parasiten waren am häufigsten in der Schlundmuskulatur (94mal), hierauf folgten das Herz (80mal befallen), die Zunge (43mal) und die Zwerchfellpfeiler (24mal). Auch M. Junack hat ungewöhnlich stark verbreitete Sarkosporidienherde in der Muskulatur des Rindes beschrieben.

Beim Rehe schmarotzt **Sarkocystis gracilis,** die v. Rátz in Budapest bei sämtlichen dort untersuchten Rehen fand, und zwar in der Zunge, im Schlunde und in den Kehlkopfmuskeln; die Parasiten waren manchmal so dicht gelagert, daß sie in Form weißer Streifen hervortraten. Beim Huhne kommt **Sarkocystis horváthi** vor, die von Kühn zuerst gesehen worden ist. v. Rátz fand die S. horváthi in den Muskeln von Orpingtonhühnern; er hebt hervor, daß das die Parasiten einschließende Muskelgewebe fettig degeneriert war.

Was die Feststellung der Sarkosporidien anbelangt, so sind die größeren mit bloßem Auge erkennbar, die kleineren dagegen nur mikroskopisch; diese gelangen daher nur beim Schweine, gelegentlich der Trichinenschau, praktisch zur Feststellung. Im übrigen sind bei der Untersuchung auf Sarkosporidien die bei den einzelnen Arten angegebenen Lieblingssitze zu berücksichtigen. Die unversehrten Miescherschen Schläuche dürften kaum zu Verwechslungen mit anderen Veränderungen in der Muskulatur Veranlassung geben. Dagegen sind die verkalkten Schläuche beim Schweine schon mit verkalkten Trichinen verwechselt worden. Über die Unterscheidung verkalkter Trichinen von verkalkten Miescherschen Schläuchen siehe unter Trichinen. Eine Übertragbarkeit der Sarkosporidien auf den Menschen kann nicht angenommen werden, da diese Parasiten beim Menschen im Falle der Übertragungsmöglichkeit vom Tiere außerordentlich häufig sein müßten. Sarkosporidienfunde beim Menschen (Sarko-

cystis lindemanni) gehören aber zu den größten Seltenheiten. Da die Sarkosporidien als für den Menschen unschädliche Schmarotzer zu betrachten sind, richtet sich die Begutachtung des Fleisches nach dem Grade der makroskopisch nachweisbaren Veränderungen, die die Parasiten in den betroffenen Teilen erzeugt haben. Die so außerordentlich häufigen schwachen Invasionen, die beim Schweine nur bei Ausübung der Trichinenschau ermittelt werden, können unberücksichtigt bleiben, wie dies bis jetzt auch stets geschehen ist. Dagegen sind die betroffenen Teile als minderwertig anzusehen, wenn die Sarkosporidien verkalkt sind und sich als weiße Einlagerungen in großer Zahl von der Muskulatur abheben (§ 40 Nr. 3 B.B.A), und der ganze Tierkörper, ausgenommen das Fettgewebe[1]), als untauglich, wenn das Fleisch wässerig geworden oder auffallend verfärbt ist (§ 34 Nr. 3 B.B.A)[2]). Von den Schafen ist das Fleisch bei denjenigen Tieren als minderwertig und unter Umständen als untauglich zu behandeln, bei denen mehr oder weniger zahlreiche Sarkosporidien von makroskopischer Größe in sämtlichen Muskelgruppen angetroffen werden. Sind die Schmarotzer aber nur in etlichen Muskelpartien (z.B. Haut- oder Bauchmuskeln) vorhanden, so kann das Fleisch nach Entfernung dieser Teile als tauglich in den Verkehr gegeben werden (§ 35 Nr. 1 B.B.A).

d) **Myxosporidien.** Die Myxosporidien schmarotzen vorzugsweise bei Fischen. Sie bestehen aus einem kernhaltigen Protoplasmaleib von amöboider Gestalt und Beweglichkeit, sind gewöhnlich von einer derben Kutikula umgeben und mit zahlreichen Kernen ausgestattet. Die Größe schwankt von mikroskopischer Kleinheit bis zum Umfang einer Haselnuß. Sitz teils frei in den Körperhöhlen, teils in den Leibesorganen, in den Kiemen, in den Muskeln und im Hautepithel. Von den zahlreichen Myxosporidienarten, die bei den Fischen vorkommen, sind für die Kontrolle des Fischmarktes von größerer Bedeutung Myxobolus pfeifferi und M. cyprini, Lentospora cerebralis und Henneguya porospermica.

1. **Myxobolus pfeifferi** ist der Erreger der **Beulenkrankheit** der Karpfen (Myxoboliasis tuberosa nach Hofer). Die kranken Fische sind träge, vermögen

[1]) Da nach den bisherigen wissenschaftlichen und praktischen Erfahrungen im Fettgewebe Mieschersche Schläuche nie nachgewiesen werden und das Fettgewebe selbst bei erheblichen Veränderungen der Muskulatur keine Veränderungen aufweist (Goldstein), ist es unbedenklich, das Fettgewebe, das bei starker Sarkosporidiosis ursprünglich als bedingt tauglich bezeichnet wurde, als genußtauglich zu behandeln und die § 37 I, § 40 Nr. 3 B.B.A entsprechend zu ändern.

[2]) Nach T. A. L. Beel kann bei starker Sarkosporidiosis das Fleisch auch einen unangenehmen süßlichen Geruch besitzen. Wenn dieser dem ganzen Tierkörper anhaftet, wäre durch die Koch- und Bratprobe (vgl. S. 324) zu prüfen, ob die Ausnahmebestimmung für das Fettgewebe in dem Einzelfall aufrecht erhalten werden kann.

nur mit Mühe gegen den Strom zu schwimmen und zeigen mißfarbige Schwellungen der Haut (Abb. 167) und kraterförmige Geschwüre am Kopfe, Rumpfe und Schwanze. In den Geschwüren lassen sich massenhaft Myxosporidien nachweisen, deren primärer Sitz die Muskelzellen sind.

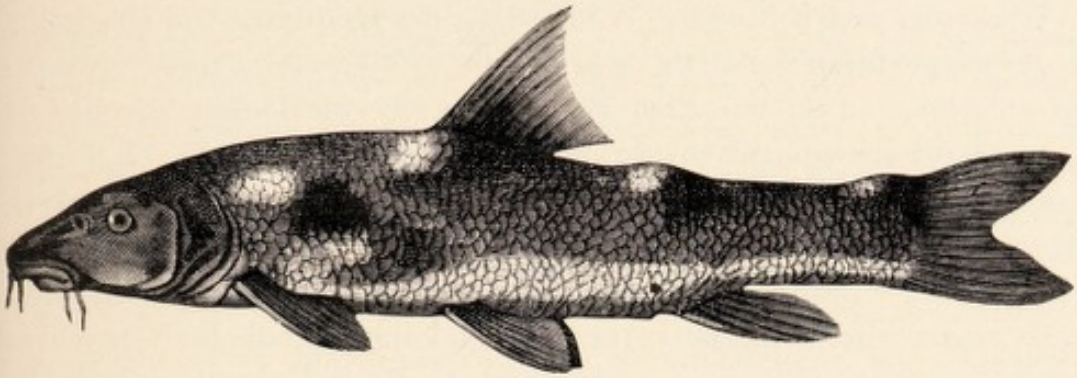


Abb. 167. Barbe mit Myxosporidienbeulen, verursacht durch Myxobolus pfeifferi. (Nach Doflein)

F. Fiebiger und O. Kahls fanden ein Myxosporid, das mit Myxobolus pfeifferi morphologisch übereinstimmte, auch in der Muskulatur des Zanders (Abb. 168).

2. **Myxobolus cyprini.** Dieser Parasit schmarotzt bei Karpfen und Schleien, und zwar in den Nieren. Bei den erkrankten Fischen entstehen weiße, knorpelharte Verdickungen der Epidermis („Pocken", Epithelioma papu-

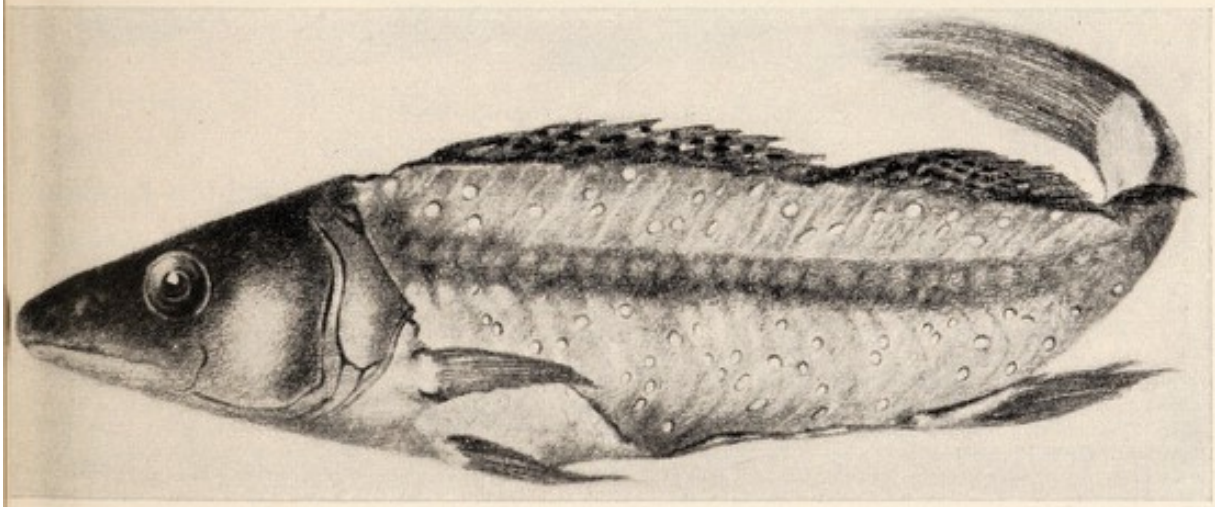


Abb. 168. Zander mit Myxosporidienknötchen in der Muskulatur. (Nach J. Fiebiger und O. Kahls.)

losum nach Hofer, Abb. 169), in denen aber merkwürdigerweise keine Erreger gefunden werden (Hofer und Doflein).

3. **Lentospora cerebralis.** Der Erreger der Drehkrankheit der Salmoniden. Er befällt den Knorpel und das Perichondrium des Skeletts, vor allem des Kopf-, Schwanz- und Flossenskeletts, und verursacht Granulombildung, erhebliche Deformitäten und durch Übergreifen auf die halbzirkelförmigen Kanäle die eigentümlichen drehenden und taumelnden Bewegungen der Jungfische. Außer den angegebenen Merkmalen fällt an den kranken Fischen eine Schwarzfärbung des Schwanzendes auf, die durch die massenhafte Ansiedlung des Parasiten verursacht ist.

4. **Henneguya psorospermica lobosa** beim Hechte erzeugt hanfkorngroße, aus einer Bindegewebskapsel und einer Sporenmasse bestehende Zysten in der Mundschleimhaut (F. Fiebiger) und in den Kiemen, wo der Schmarotzer Bakterienansiedlung und damit vorzeitiger Fäulnis den Weg ebnet (F. Schönberg).

Über eine schädliche Wirkung des Genusses von Organen, die mit **Myxosporidien** behaftet waren, ist ebensowenig etwas bekannt geworden wie über Schädlichkeit von Teilen, die mit Kokzidien oder Sarkosporidien durchsetzt sind. Gleichwohl sind die an Myxosporidiosis erkrankten Fische dem Verkehr zu entziehen, weil die Erkrankung regelmäßig mit auffälligen Veränderungen derjenigen Teile, die als Fleisch zubereitet und verzehrt werden, einhergeht. Bei der Myxosporidienkrankheit der Barben kommt noch in Betracht, daß auch das nicht von Parasiten durchsetzte Fleisch der kranken Fische

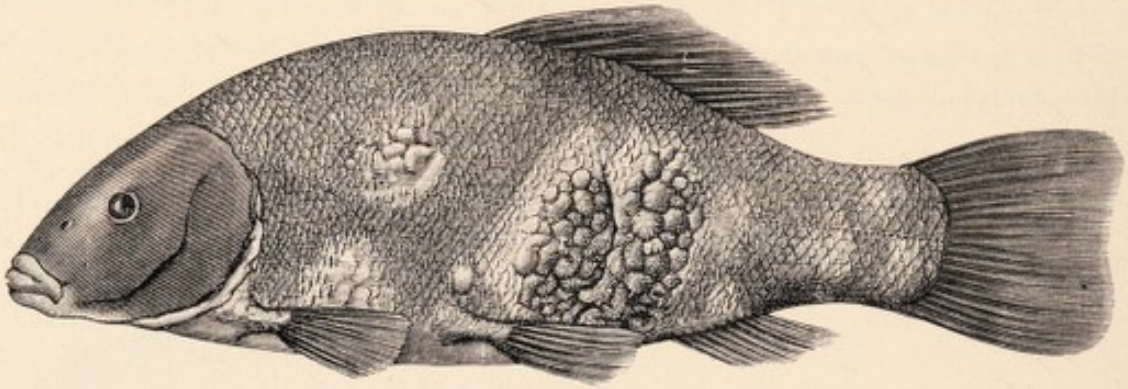


Abb. 169. Schlei mit „Hautpocken".

gelblich verfärbt und gallertartig weich ist und im gekochten Zustand einen bitteren Geschmack besitzt.

Schrifttum.

Barthélemy, H., Eine Epidemie durch Fischläuse (Ichthyophthirius multifiliis Fouquet) unter Fischbrut und jungen Forellen. Ann. d. paras. hum. et comp. **4**, 49 (1926). — Belitzer, A., Die Biologie des Dermacentor reticulatus, des Überträgers der Piroplasmose der Pferde. Russkij zurnal trop. med. **5**, 50 (1927). — Berge, R., Ein Fall von Hühnerspirochätose in Deutschland. D. T. W. **34**, 169 (1926). — Biester, H. E., und Murray, Ch., Studien über infektiöse Enteritis des Schweines. Journ. Amer. vet. med. assoc. **76**, 624 (1930). — Bissett, N., A case of bovine coccidiosis. The vet. journ. **1926**, 219. — Böning, A., Untersuchungen über das Vorkommen von Trypanosomen bei heimischen gesunden Schafen und Schaflausfliegen (Melophagus ovinus). I.-D. Hannover 1920. — Boynton, W., Beobachtungen über Anaplasma marginale in kalifornischen Rindern. Corn. vet. **18**, 28 (1928). — Breindl, V., und Komarek, M., Studien über Sarkosporidien. A. f. Protistenkd. **62**, 408 (1928). — Dogiel und Fedorowa, Über die Zahl der Infusorien im Wiederkäuermagen. Z. f. Bakt. I. O. **112**, 135 (1929). — Dschunkowsky, E., Einige Bemerkungen über „Anaplasma". Arch. f. Schiffs- u. Trop.-Hyg. **31**, 562 (1927). — Du Toit, P. J., Über die Natur von Anaplasma. 13. a. 14. Report Dir. vet. Educat. **1**, 155 (1928). — Fiebiger, Masseninfektionen mit Myxosporidien bei Fischen. W. T. M. **1929**, 16, 171. — Fiebiger, J., und Kahls, O., Über Masseninfektionen mit Myxosporidien bei Fischen. Zbl. f. Bakt. I. O. **113**, 8 (1929). — Freund, L., Zur Begutachtung des Fleisches bei allgemeiner Sarkosporidiose des Rindes. Pr. A. f. Tiermed. **10**, 167 (1930). — Gaubillat, M., und Neveux, Bestehen eines Herdes autochthoner Pferdepiroplasmose durch Piroplasma caballi im Gebiet der oberen Marne. Ann. d. paras. hum. et comp. **3**, 375 (1925). — Gerlach, F., und Michalka, J., Geflügelspirochätose in Österreich. Z. f. Bakt. I. O. **96**, 219 (1925). — Gilbert, S. I., Mitteilung über experimentelle Übertragung von Theileriosa (Ägyptisches Fieber). Journ. of comp. pathol. a. therap. **40**, 293 (1927). — Gish, A. H., Anaplasmosis in cattle or a similar disease. Vet. med. **23**, 106 (1928). — Goerttler, V., Verbreitung und Bekämpfung der Rinderspiroplasmose in Deutschland. Arch. f. w. u. pr. Thk. **59**, 248 (1929). — Hobstetter, Neues auf dem Gebiete der Fischkrankheiten. D. T. W. **38**, 161 (1930). — Kessel, J., Darmprotozoen des Hausschweines. Am. J. trop. Med. **8**, 481 (1928). — Kisajiro, Ogura, Über Rinder-

piroplasmose in Hokkaido (Japan). Journ. of the Jap. Soc. and Vet. Scienc. 8, 1 (1929). — Krage und Weißgerber, Über eine Bronchospirochätose bei Hühnern. Z. f. Bakt. I. O. 102, 60. — Legg, J., Einige Bemerkungen über Babesiosis (Babesia bigemina) des Rindes. Austral. vet. journ. 4, 98 (1928). — Lerche, Die Kokzidiose der Schafe. D. T. W. 1920, Nr. 20. — Magneville, A., Un cas de theileriose bovine congenitale. Bull. Soc. path. exot. 18, 721 (1925). — Martin, A., und Baradat, L., Vorkommen der Rinderpiroplasmose und -babesiellose in der Chalosse (Frankreich). C. r. Soc. Biol. Paris 101, 779 (1929). — Mrowka, F., Die Entwicklung der Sarkosporidien und ihre Beziehung zu Lahmkrankheiten der Haustiere in Peru. Z. f. Vet.-Kd. 1925, H. 6. — Neumann, Fr., Ein Beitrag zur Ätiologie der originären Genitalspirochätose (Syphilis) der Kaninchen. I.-D. Dresden 1922. — Newson, Coccidiosis in cattle. Vet. med. 24, 429. — Nieschulz, O. C., Die Kokzidiose beim Geflügel und bei Kaninchen. D. T. W. 34, 352 (1926). — Nöller, W., Der Nachweis des Überträgers des gemeinen Rindertrypanosomas, Trypanosoma theileri, mit Hilfe des Kulturverfahrens. Z. f. Bakt. I. Ref. 79, 133 (1925). — Pirés, W., Beitrag zum Studium der pathologischen Anatomie der Hämoglobinurie. Revista de Zootechnia e Veterinaria 12, 21 (1926). — Pöschik, O., Über die rote Ruhr der Rinder. Pr. A. f. Tiermed. 6, H. 1. — Rademaker, G. A., Über das Vorkommen von Sarkosporidien im Herzmuskel von Menschen und von den gewöhnlichen Schlachttieren. Tijdschr. v. verglijk. Geneesk. 8, H. 4. — Rastegaieff, Zur Frage der Identität der Babesiellen im nordwestlichen Gebiet Rußlands. B. T. W. 45, 233 (1929). — Reichenow, E., Lehrbuch der Protozoenkunde. Jena 1929. — Rosenbusch, F., und Gonzalez, R., Die Tristeza-Übertragung durch Zecken und dessen Immunitätsprobleme. Arch. f. Protistenkd. 58, 300 (1927). — Schönberg, F., Henneguya psorospermica lobosa beim Hecht. Gleichzeitig ein Beitrag zur Bedeutung der Myxosporidien für die Fischfäulnis. B. T. W. 45, 283 (1929). — Spiegl, A., Zum Vorkommen der Piroplasmose bei Schafen in Deutschland. Arch. f. w. u. pr. Thk. 56, 378 (1929). — Stiles, G. W., Investigations on anaplasmosis in cattle. Journ. americ. vet. med. ass. 74, 704. — Thais, W., und Winigradoff, M. P., Zählungsmethode der Gesamtzahl der im Wiederkäuermagen lebenden Infusorien. Z. f. Bakt. II, 78, 246 (1929). — Uhlhorn, E., Übertragungsversuche von Kaninchenkokzidien auf Hühnerkücken. A. f. Protistenkd. 55, 101 (1926). — Vawter, L. R., und Records, E., Neuere Studien über die Iktero-Hämoglobinurie. Journ. of the americ. med. assoc. 68, 494 (1926). — Vogel, Dermacentor reticulatus F. in Württemberg. Z. f. Bakt. I. O. 93, H. 5. — Vogt, Darmkokzidiose bei Ziegen. Coccidiosis caprarum. B. T. W. 46, 229 (1930). — Yakimoff, W. L., Über die Größe der Piroplasmen, über die Piroplasmaformel und den Piroplasmaindex. Zbl. f. Bakt. I. O. 116, 161 (1930). — Ders., Über Kreuzformen der Babesiellen. Zbl. f. Bakt. I. O. 105, 250 (1928). — Yakimoff und Belawine, Die Anaplasmose der Rinder in Rußland. Zbl. f. Bakt. I. O. 103, 419 (1927).

b) Helminthen.

Die Helminthen werden in die beiden großen Gruppen der Plattwürmer (Plathelminthes) und Rundwürmer (Nemathelminthes) eingeteilt, die Plattwürmer wieder in Bandwürmer und Saugwürmer. Von den bei den Schlachttieren vorkommenden Helminthen gehören zu den auf den Menschen nicht übertragbaren Parasiten:

a) sämtliche Bandwürmer der schlachtbaren Haustiere mit alleiniger Ausnahme der Taenia echinococcus des Hundes;

b) die Finnen sämtlicher Bandwürmer der schlachtbaren Haustiere mit Ausnahme des Cysticercus inermis und des Cysticercus cellulosae;

c) sämtliche Saugwürmer (Trematodes);

d) sämtliche Nematoden (Ascarides, Eustrongylides, Filariides, Oxyurides, Strongylides, Trichocephalides und Acanthocephali) mit alleiniger Ausnahme der Trichinella spiralis.

Bei der großen Zahl der bei den Schlachttieren sich findenden Parasiten muß sich die Besprechung auf das Bemerkenswerteste beschränken.

a) Bandwürmer (Cestodes).

Die größte Wichtigkeit kommt der **Moniezia expansa** zu, die die Bandwurmseuche der Lämmer erzeugt, sowie der **Drepanidotaenia lanceolata** und **D. setigera,** die massenhaftes Gänse-

sterben verursachen können, ferner der **Davainea tetragona** und **D. proglottina,** die seuchenartiges Sterben des jungen Geflügels hervorzurufen vermögen.

Im übrigen werden beim Pferde beobachtet die Anoplocephala perfoliata (Dünn- und Dickdarm, bis 80 mm lang), A. plicata (Dünndarm, bis 1 m) und A. mamillana (Leer- und Hüftdarm, bis 50 mm); beim Rinde, Schafe und bei der Ziege Moniezia expansa (0,5—60 m); beim Rinde und Schafe M. planissima (1—2 m), M. alba (60—250 cm), M. benedeni (bis 4 m); beim Schafe allein M. neumanni, ferner Thysanosoma ovilla und Th. actinoides, nach R. Blei bei Schafen aus der Ukraine außerdem M. pellucida nov. spec. (über 120 cm lang), Avitellina laciniosa nov. spec. (etwa 1 m lang) und Hexastichorchis pintneri nov. gen., nov. spec. (über 1 m lang); beim Hunde endlich Taenia coenurus, Taenia serialis (bis 40 cm), T. marginata (1,5—3 m), T. serrata (50—60 m) und Dipylidium caninum (10—40 cm lang). Bei Fischen sind Bothriozephalen (z. B. Bothriocephalus punctatus im Darme von Rochen) und Bothriozephalenfinnen (z. B. B. ligula in der Bauchhöhle

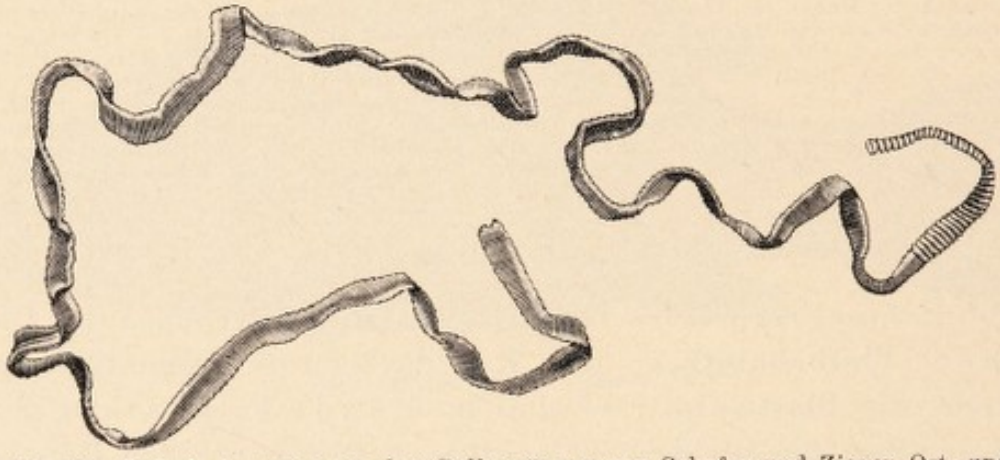


Abb. 170. Stilesia hepatica aus den Gallengängen von Schafen und Ziegen Ost- und Südwestafrikas. (Nach Brauer-Wolffhügel.)

von zahlreichen Fischarten) häufig. Alle diese Tänien schmarotzen im Darme. Abweichend hiervon findet sich Stilesia hepatica (Abb. 170) beim Schafe und bei der Ziege Ost- und Südwestafrikas in den Gallengängen.

b) Finnenzustände der Bandwürmer.

Von den auf den Menschen nicht übertragbaren Finnen sind vier von größerer Bedeutung: Coenurus cerebralis, Cysticercus tenuicollis, Cysticercus ovis und die Rehfinne.

1. **Coenurus cerebralis**[1]) ist die Finne der beim Hunde schmarotzenden Taenia coenurus. Er kommt beim Schafe, seltener beim Rinde und in Ausnahmefällen bei der Ziege, beim Rehe, bei der Gemse, beim Duikerbock (in Afrika) und beim Pferde vor. Sitz: Gehirn und Rückenmark. Der C. cerebralis oder die Gehirnquese ist von rundlicher oder länglicher Gestalt und wechselnder Größe (hirsekorn- bis hühnereigroß). An der Innenfläche der Wand sitzen zahlreiche, oft nach Hunderten zählende Skolizes. Der Coenurus cerebralis erzeugt die Drehkrankheit. Beim Kaninchen und Hasen findet sich gleichfalls ein Coenurus (Coenurus seria-

[1]) Neue zoologische Bezeichnung: Multiceps socialis.

lis)[1]), aber nur ausnahmsweise im Zentralnervensystem (Rückenmark), häufiger dagegen im Bindegewebe der Muskulatur und in der Bauchhöhle sowie in den Nieren. Er kann bis walnuß- und hühnereigroß werden.

2. **Cysticercus tenuicollis,** die dünnhalsige Finne, ist die ungeschlechtliche Vorstufe der Taenia marginata des Hundes. Der C. tenuicollis ist häufig beim Schweine und Schafe, seltener beim Rinde. Olt fand ihn beispielsweise in Stettin bei 26,4% der Schafe, Bergman in Malmö bei 4% der Schafe und 6% der Lämmer, Schwaimair in Aschaffenburg bei 1,64% der Schweine. Der C. tenuicollis ist in den jüngsten Stadien länglich, später rund gestaltet und je nach dem Alter von verschiedener Größe. Man beobachtet Bläschen von Erbsengröße und Blasen von der Größe einer Männerfaust mit allen Übergängen. Die dünnhalsige Finne kommt hauptsächlich unter dem Bauch- und Brustfell, und zwar sowohl unter den Wandblättern als auch unter den serösen Überzügen der Eingeweide vor. Lieblingssitze sind das Netz, das Gekröse und die Leber, und an dieser beim Schafe nach Bergman die Fossa venae umbilicalis. Die jüngeren Parasiten sitzen



Abb. 171. Junger Cysticercus tenuicollis in situ. (Nach Leuckart.)

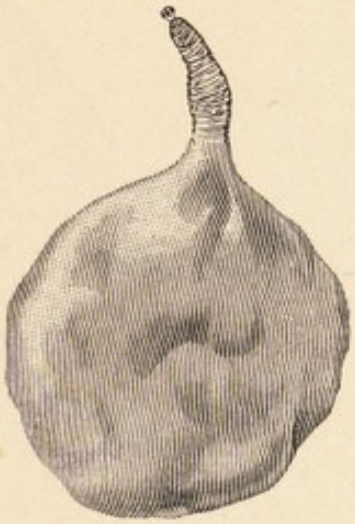


Abb. 172. Cysticercus tenuicollis mit künstlich ausgestülptem Skolex.

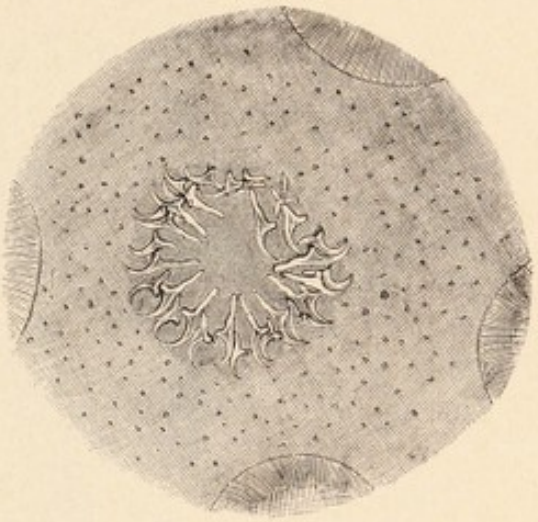


Abb. 173. Hakenkranz von Cysticercus tenuicollis. Nach einer photographischen Aufnahme. Vergrößerung 45fach.

in der Oberfläche der genannten Organe und wölben die darüber liegenden Stellen des serösen Überzugs leicht vor (Abb. 171), während die älteren und größeren Schmarotzer in divertikelartigen Ausbuchtungen des Bauch- und Brustfells ihre Lage haben. Der C. tenuicollis ist auf diese Weise stets von dem Peritoneum oder der Pleura überdeckt. Nach einem Einschnitt in die den Parasiten überziehende seröse Haut quillt der Blasenwurm hervor. Seine besonderen Merkmale sind ein langer, getalteter, leicht ausstülpbarer Hals (Abb. 172), die geringe Flüssigkeitsspannung in der Schwanzblase und der bewaffnete Kopf. Die Bewaffnung besteht in einem doppelten Kranze großer und kleiner Haken, die abwechselnd angeordnet sind (Abb. 173). Die großen Haken sind 0,19—0,20 mm, die kleinen 0,11 bis 0,12 mm lang; beide Arten sind schlank und mit stark gekrümmter Spitze versehen (Abb. 174). Nach Schwarz ist der Höcker (Wurzelfortsatz) der kleinen Tenuikollenhaken häufig so stark gespalten, daß er von vorn gesehen flügelmutterähnlich aussieht (Abb. 174). Die Zahl der Haken beträgt bei C. tenuicollis 32—40.

In seltenen Fällen trifft man den C. tenuicollis auch im Parenchyme der Leber, ausnahmsweise auch der Lunge (Hoogland), an. In der Leber vermag

[1]) Neue zoologische Bezeichnung: Multiceps serialis.

aber der Parasit, vermutlich infolge des Überdrucks der umgebenden Lebersubstanz, keine besondere Größe zu erreichen. Man sieht höchstens erbsengroße unversehrte Zystizerken. Im übrigen gehen die dünnhalsigen Finnen im Innern der Leber schon auf früher Entwicklungsstufe zugrunde. Die früheren Angaben über das Vorkommen des C. tenuicollis in der Muskulatur des Schafes müssen nach den neueren Feststellungen über den C. ovis auf Verwechslung mit diesem Parasiten zurückgeführt werden.

Der C. tenuicollis entwickelt sich sehr rasch. Nach 26—28 Tagen bemerkt man an ihm schon den Kopfzapfen und nach 35—38 Tagen bereits Anlagen der Saugnäpfe und Haken. Daher kann es nicht wundernehmen, daß die Blasenwürmer auch bei ganz jungen Tieren gefunden werden. Kälber, Lämmer und Ferkel, die durch irgendeinen Zufall Gelegenheit hatten, die Brut von T. marginata aufzunehmen, weisen ziemlich erhebliche Veränderungen, namentlich in der Leber, auf. Die Leber zeigt lange, geschlängelte Gänge, die mit Blut- und Leberzellentrümmern

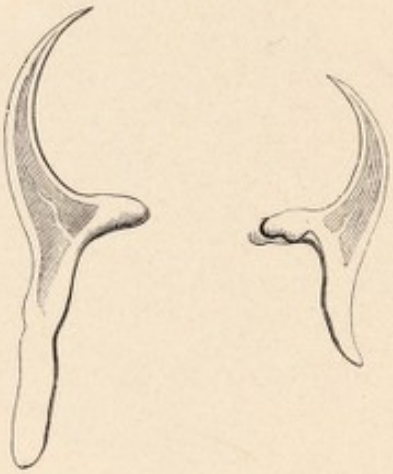


Abb. 174. Großer und kleiner Haken von Cysticercus tenuicollis. Nach photographischen Aufnahmen. Vergrößerung 275fach. Der kleine Haken zeigt die Spaltung des Wurzelfortsatzes.

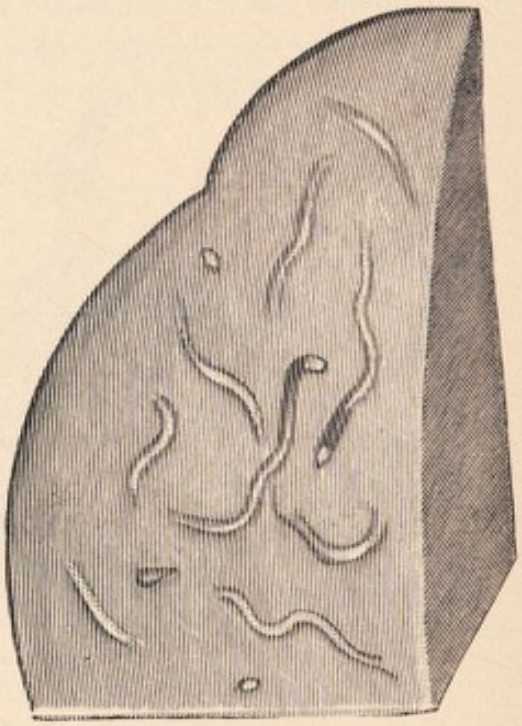


Abb. 175. Kalbsleber mit wandernden Tenuikollen.

gefüllt und zuerst dunkelrot, später dagegen bräunlich oder grünlich gefärbt sind (Abb. 175). An dem etwas ausgebuchteten Ende der Gänge vermag man regelmäßig den intakten oder abgestorbenen Parasiten nachzuweisen. Seltener begegnet man solchen Gängen in der Lunge. Zweifellos ist es die weiche Konsistenz des Lebergewebes der jungen Tiere, die die Wanderung der Tenuikollen begünstigt.

Der C. tenuicollis ist in der Regel ein harmloser Parasit. Bei sehr starker Invasion kann er bei jungen Tieren, namentlich bei Ferkeln, den Tod unter den Erscheinungen einer hämorrhagischen Leberentzündung (Hepatitis cysticercosa Seiler) hervorrufen.

Die jugendlichen Entwicklungsformen des Cysticercus tenuicollis können mit den gesundheitsschädlichen Finnen (Cysticercus inermis und Cysticercus cellulosae) verwechselt werden. Von beiden unterscheidet sich aber der Cysticercus tenuicollis durch seinen Sitz (subseröses Gewebe und Eingeweide) und durch die starke Entwicklung seines Halses. Bei mikroskopischer Untersuchung gewähren das Vorhandensein und die Beschaffen-

heit der Haken wichtige Unterscheidungsmerkmale. Die Rinderfinne ist hakenlos; die Schweinefinne ist zwar auch bewaffnet, besitzt aber weniger und gedrungener gestaltete Haken (S. 538). Ferner ist der Wurzelfortsatz der kleinen Haken bei C. cellulosae nicht wie bei C. tenuicollis gespalten.

Bei verkästen und verkalkten Tenuikollen ist auch eine Verwechslung mit Tuberkulose möglich. Zur Unterscheidung dient der Befund in den korrespondierenden Lymphknoten, die beim Vorliegen verkäster Parasiten unversehrt, beim Vorhandensein von Tuberkulose dagegen der Regel nach spezifisch verändert sind. Außerdem lassen sich in den parasitären Käseherden bei mikroskopischer Untersuchung Haken und Kalkkörperchen (Abb. 174 u. 218) nachweisen.

3. **Cysticercus ovis.** Cysticercus ovis Cobbold ist, wie B. H. Ransom festgestellt hat, die Vorstufe der beim Hunde schmarotzenden Taenia ovis Cobbold



Abb. 176. Cysticercus ovis. Muskulatur vom Hinterschenkel des Schafes mit drei oberflächlich gelegenen unversehrten Finnen. (Nach B. H. Ransom.)

(Ransom). Die Schaffinne ist in England 1866 zum ersten Male gesehen und von Cobbold 1869 als Cysticercus ovis beschrieben worden. In der Folge ist der Parasit mit Cysticercus cellulosae und C. tenuicollis verwechselt worden, bis B. H. Ransom, der verdienstvolle Leiter der Zoologischen Abteilung des Veterinäramts beim Landwirtschaftsministerium der Vereinigten Staaten in Washington, 1912 durch lückenlose Untersuchungen und Versuche die Selbständigkeit des Cysticercus ovis festgestellt und den zu ihm gehörigen Bandwurm (Taenia ovis) gezüchtet hat. Die Feststellungen Ransoms sind durch Ciurea und Schlegel bestätigt worden. Die Schaffinne (Abb. 176 u. 177) ähnelt in ihren Hauptmerkmalen dem Cysticercus cellulosae, unterscheidet sich aber von ihm durch geringere Größe, zarteren Bau sowie durch die Beschaffenheit und die Zahl der Haken. Sie ist oval, 3,5 mm lang und 2—4 mm breit. Die Haken sind schlanker und haben eine schmälere Spitze, ihre Zahl beträgt 24—36 gegenüber 24—32 beim C. cellulosae. Was den Sitz anbelangt, so beschränken sich die Funde des C. ovis gewöhnlich auf das Herz oder das Zwerchfell,

man begegnet ihm aber auch nicht selten in den Kaumuskeln, in der Zunge, gelegentlich auch an verschiedenen Stellen der Skelettmuskulatur, in der Lunge, in der Schlundmuskulatur und in der Magengegend. Er ist wie der C. inermis und C. cellulosae ein Schmarotzer des intermuskulären Bindegewebes und an anderen Stellen sehr selten. Der Parasit hat eine ausgesprochene Neigung zu frühzeitigem Untergang; dies trifft namentlich für die im Herzen schmarotzenden Schaffinnen (Abb. 177) zu. Das Absterben setzt schon vor Ablauf von 3 Monaten nach der Invasion ein. Neben lebenden trifft man zugrunde gegangene Finnen im Körper desselben Schafes an.

Das Vorkommen des C. ovis ist außer in Deutschland bekannt in England, Frankreich, im Westen der Vereinigten Staaten, in Rumänien, Algier, Südwestafrika und Neuseeland. Wie F. Glage in Hamburg festgestellt hat, sind etwa 1,45% der dort geschlachteten Schafe mit C. ovis, die verkästen und verkalkten Finnen ein-

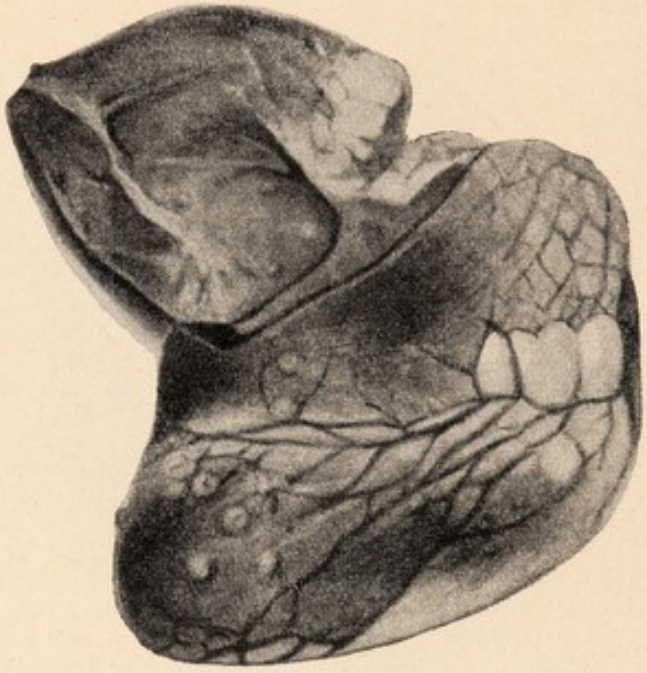


Abb. 177. Cysticercus ovis. Schafherz mit zahlreichen abgestorbenen Finnen. (Nach B. H. Ransom.)

gerechnet, behaftet. Einen ähnlichen Teilsatz (1,4%) hat Ciurea auch für das Vorkommen des C. ovis in Rumänien festgestellt. Nach Ransom sind von den in den Vereinigten Staaten unter staatlicher Kontrolle geschlachteten Schafen etwa 2% mit C. ovis behaftet. Zur Ermittlung der Parasiten empfiehlt Glage außer der Besichtigung der Lieblingssitze auch das regelmäßige Anschneiden der äußeren und inneren Kaumuskeln.

Kommt beim Schafe (und bei der Ziege) auch Cysticercus cellulosae vor? Einige Zeit nach dem Erscheinen der ersten Mitteilung von Ransom über das Wesen der Schaffinne erhielt die Pariser Tierärztliche Gesellschaft von dem Direktor des Schlachthofes in Troyes eine Mitteilung über 2 Fälle von Schaffinnen, was den Anlaß dazu gab, daß Prof. Henry die Schaffinnenfrage an Hand der europäischen Literatur und mehrerer von Ransom übersandter Schaffinnen untersuchte. Henry kam zu dem Schluß, daß beim Schafe außer dem C. ovis auch C. cellulosae vorkomme, und er rechnet hierzu die von Cobbold und Bongert beschriebenen Fälle. J. Ciurea prüfte die Frage an 7 Fällen in Bukarest nach, fand aber keinen Anhalt für das Vorkommen des

C. cellulosae beim Schafe. In 2 Fällen hatten die Haken der Finnen große Ähnlichkeit mit den Haken der Bongertschen Schaffinne. Ciurea hält diese Formen aber für atypische des C. ovis und ist der Meinung, daß das Vorkommen des C. cellulosae beim Schafe noch nicht bewiesen sei. Gegen dieses Vorkommen spreche auch die große Häufigkeit der Schaffinne gegenüber der großen Seltenheit des C. cellulosae bei seinem eigentlichen Wirte, dem Schweine, ein in der Tat sehr beachtlicher Umstand.

4. **Rehfinne.** M. Christiansen hat nachgewiesen, daß die beim Reh vorkommende Muskelfinne morphologisch mit Cysticercus ovis übereinstimmt (Abb. 178), aber gleichwohl eine besondere Art darstellt. Durch Verfütterung von Rehfinnen an Hunde erzeugte Christiansen Bandwürmer, die z. T. über 2 m lang waren und sich von der Taenia ovis durch die geringere Zahl der Seitenzweige des Uterus (10 bis

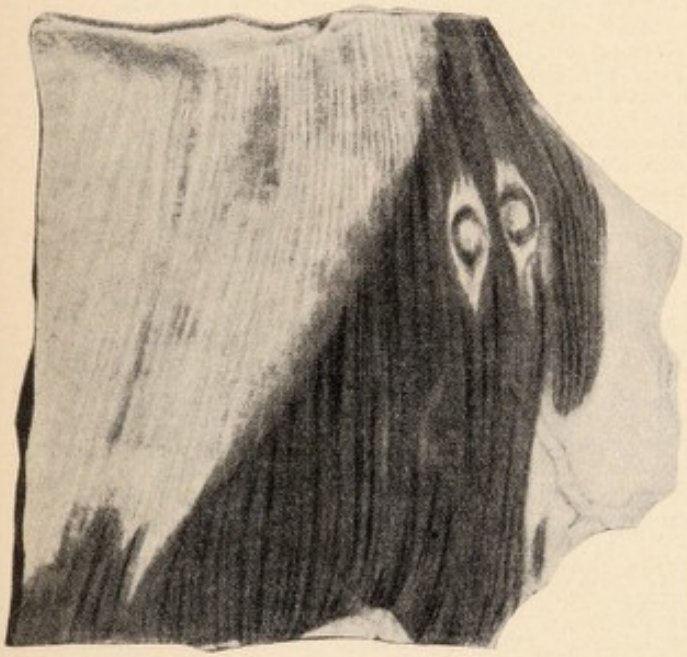


Abb. 178. Ein Stück Muskulatur vom Reh mit zwei Finnen in situ. Natürliche Größe. (Nach M. Christiansen.)

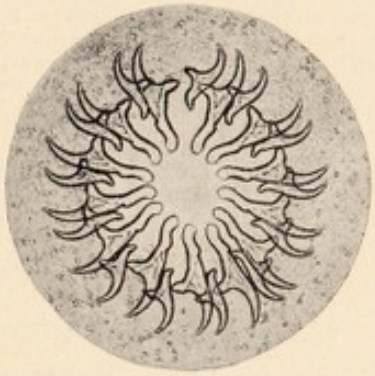


Abb. 179. Hakenkranz der Rehfinne Mikrophotographie. Vergrößerung 66:1. (Nach M. Christiansen.)

12 gegenüber 20 bis 30 bei T. ovis) unterschieden, ferner dadurch, daß mit Proglottiden der Bandwürmer wohl ein Rehkitz, dagegen keine Schaflämmer und Zicklein finnig gemacht werden konnten. Große Übereinstimmung zeigt der Rehfinnenbandwurm mit dem Renntierfinnenbandwurm (Taenia Krabbei), weshalb es Christiansen für sehr wahrscheinlich hält, daß die Rehfinne mit der **Renntierfinne** identisch ist. —

Beim Hasen und Kaninchen erzeugt die Finne der Taenia serrata, **Cysticercus pisiformis,** ähnliche Veränderungen wie C. tenuicollis bei den Haustieren. C. pisiformis unterliegt aber nicht nur im Innern, sondern auch auf der Oberfläche der Eingeweide sehr häufig käsigem Zerfalle. Die Zystizerkenkrankheit der Hasen kann seuchenartig auftreten und infolge der Verkäsung der Parasiten zur Verwechslung mit Tuberkulose Veranlassung geben. Beiläufig sei bemerkt, daß die fragliche Veränderung von den Jägern fälschlicherweise für einen syphilitischen Prozeß gehalten und als „Venerie des Hasen" bezeichnet wird. Wegen der echten Hasenvenerie vgl. S. 468. — Ausnahmsweise kommt beim Kaninchen auch Cysticercus cellulosae vor (Joyeux u. Alleaux, S. 547).

Bei Knochenfischen beobachtet man nach Guinard nicht selten **Tetrarrhynchidenlarven,** die sich im Verdauungsschlauche von Selachiern, Stachelrochen und Haifischen weiter entwickeln. Guinard untersuchte Stockfischfleisch, das wie finniges Schweinefleisch mit kleinen Zysten geradezu gespickt war. In den Zysten fanden sich Tetrarrhynchidenlarven von 3,5 mm Länge und 1,5 mm Breite. Nach Johnston ist Tetrarrhynchus erinaceus bei irischen Seefischen, darunter auch bei Speisefischen, nicht selten.

Schrifttum.

Arndt, W., Über die Gifte der Plattwürmer. Ref. Fl. u. Mh. **39**, 370 (1929). — Ando, A., u. Shimomura, S., Beitr. z. Kenntnis d. Bothriocephalus liguloides. Act. dermatol. **1**, 346 (1923). — Ballon, La ladrerie ovine. Rev. vét. **1914**, 39. — Christiansen, Muskelfinnen bei Rehen. Fl. u. Mh. **37**, 399 (1927). — Ciurea, Über die Schaffinne. Fl. u. Mh. **34**, 8 (1923). — Eguchi, S., Studien üb. Dibothrioceph. latus. Transact. of the Jap. path. soc. **14**, 183 (1924). — Ehrström, Ungewöhnliche Häufigkeit des Bothriocephalus latus in Finnland. Fl. u. Mh. **39**, 56 (1928). — Fuhrmann, O., Nochmals der Entwicklungsgang von Dibothriocephalus latus. Rev. méd. de la Suisse rom. **43**, 573 (1923). — Granouillit et Thu, Sur une forme kystique anormale et rare due à Cysticercus tenuicollis chez les porcins en Cochinche. Rev. vét. **1927**, 444. — Haden, R., Die Ursache der Bothriocephalusanämie. Americ. journ. of the med. sciences **164**, 338 (1923). — van Heelsbergen, Helminthiasis bei Hühnern. Tijdschr. v. Diergeneeskd. **55**, 6 (1928). — Hobmaier, M., Wie kommt die Infektion der Raubfische mit dem Plerozerkoid von Dibothriocephalus latus zustande? Z. f. Bakt. II, **72**, 268 (1927). — Ders., Warum ist der Genuß von großen Raubfischen in Bothriocephalus latus-Gegenden für den Menschen gefährlicher als der von kleineren Fischen? D. M. W. **1927**, 1733. — Hoogland, H. J. M., Metastatische Cysticercose bij het varken. Tijdschr. v. Diergeneesk. **57**, 571 (1930). — Joyeux, M., Les sparganum sont des larves de Bothriocephalus. Rev. vét. **1928**, 466. — Kotlan, A., Über Sparganum Raillietti Rátz und den zugehörigen geschlechtsreifen Bandwurm, Dibothriocephalus Raillietti Rátz. Z. f. Bakt. I. O. **90**, 271 (1923). — Leon, N., Ein neuer Fall von Bothriocephalus taenioides vom Menschen. Ref. Fl. u. Mh. **31**, 221 (1921). — Redlich, E., Diaptomus graciloides (Lilljeborg), ein neuer erster Zwischenwirt von Dibothriocephalus latus, nebst Bemerkungen zur experimentellen Entwicklung des Prozerkoids dieses Zestoden. Arch. f. w. u. pr. Thk. **53**, 353. — Ransom, B. H., Cysticercus ovis, the cause of tapeworm cysts in mutton. J. agric. Res. **1913**, 15. — Vergeer, Der breite Bandwurm in Amerika, nebst Vorschlägen zur Überwachung. Ref. Ges. Hyg. **20**, 484 (1929). — Vogel, Helminthologische Beobachtungen in Ostpreußen, insbesondere über Dibothriocephalus latus und Opisthorchis felineus. D. M. W. **55**, 1631 (1929).

c) Saugwürmer (Trematodes).

Die für die Fleischbeschau wichtigsten Saugwürmer sind das kegelförmige Endloch, **Paramphistomum cervi** (Amphistomum conicum), vor allem aber die zu den Distomiden gehörigen Leberegel, **Fasciola hepatica** (Distomum hepaticum) und **Dicrocoelium lanceatum** (Distomum lanceolatum).

Paramphistomum cervi ist von kegelförmiger Gestalt, 10—13 mm lang, 2—3 mm dick und gewöhnlich rot gefärbt. Der Körper ist zwischen dem zweiten und dritten Körperdrittel am stärksten, vorn verjüngt; das Hinterende ist ventralwärts gekrümmt, abgerundet und mit endständigem Saugnapf versehen (Abb. 180). Es findet sich im Pansen und in der Haube des Rindes, Büffels, im Pansen des Schafes und der Ziege (ferner im Pansen und in der Haube des Hirsches und Rehes), und zwar in der Regel als harmloser Schmarotzer. Bei uns ist der Parasit im allgemeinen selten, nur in einzelnen Bezirken, wie in der Umgebung von Wesermünde, scheint er (bei Schafen) häufiger zu sein (W. Nöller und F. Schmid). In den Tropen dagegen ist er nebst den verwandten Arten (P. bothriophoron, bathycotyle, calicophorum, cotylophorum, dicranocoelium, epiclitum gracile, scoliocoelium (vgl. Fischöder, Die Paramphistomiden der Säugetiere) sehr häufig. Nach Janson sieht man Paramphistomen bei japanischem Vieh oft in so großer Zahl, daß die Pansenschleimhaut mit den Schmarotzern gleichsam gepflastert erscheint (Abb. 181).

Fasciola hepatica (Distomum hepaticum).

Morphologie und Vorkommen. Fasciola hepatica, der Leberegel schlechtweg, der große Leberegel oder das große Doppelloch, ist ein blattförmiger Wurm mit kegelförmigem Vorderkörper und abgeplattetem Hinterkörper (Abb. 182). Er ist im entwickelten Zustand 16 bis 40 mm lang und 6—12 mm breit. Wichtig für die Erklärung der Veränderungen, die F. hepatica zu erzeugen vermag, ist das Vorhandensein von schuppenartigen Stacheln auf der Oberhaut. Der normale Wohnsitz des großen Leberegels sind die Lebergallengänge beim Rinde, Schafe, bei der Ziege, beim Schweine, beim Hirsche und Rehe. Gelegent-



Abb. 180. Paramphistomum cervi aus dem Pansen eines Rindes in natürlicher Größe.



Abb. 181. Paramphistomum cervi im Rinderpansen in situ. (Nach F. Glage.)



Abb. 182. Fasciola hepatica. Doppelte Größe.

lich findet sich F. hepatica auch beim Pferde, bei der Gemse (Stroh) und beim Hasen. Am häufigsten werden das Rind und das Schaf von dem Parasiten heimgesucht. Die Weiderinder und Weideschafe lassen fast regelmäßig Leberegel oder die Spuren ihrer Anwesenheit nachweisen. Schaper gibt an, im Schlachthaus zu München keine Schafleber gefunden zu haben, die frei von Fasziolen war. Bartzack fand in der Emdener Niederung seit dem Herbst 1927 sämtliche Schafe und nahezu sämtliche Rinder (95—100%) bei der Schlachtung mit Fasziolen behaftet. Das Vorkommen der Leberegel nimmt im ganzen Reiche bedeutend zu.

Nach den Ergebnissen der Schlachtvieh- und Fleischbeschau im Deutschen Reiche war wegen Leberegel (Fasciola hepatica und Dicrocoelium lanceatum) mehr als die Hälfte der Leber — nur solche Fälle werden von der Statistik erfaßt — zu beanstanden:

	bei Schafen	bei Rindern
1906	4,9%	2,1%
1913/18	5,5%	2,8%
1928	11,42%	13,91%.

Bei Kälbern betrug 1928 der Reichsdurchschnitt der wegen Leberegel beanstandeten Lebern 0,025, bei Ziegen 1,375, bei Schweinen 0,032% der untersuchten Schlachttiere. Um absolute Zahlen anzugeben, mußten im Jahre 1928 wegen Leberegel mehr als 684000 Lebern, darunter 492784 Rinderlebern, und mehr als 22000 Lungen, darunter 11941 Rinderlungen — diejenigen Beanstandungen, die weniger als die Hälfte des Organs ausmachten, nicht gerechnet — dem Verkehr entzogen werden!

Wandernde und am falschen Orte seßhaft gewordene (verirrte) Leberegel. G. Bugge fand in der Leber, in den Gekröslymphknoten, in der Lunge, in der Milz und in der Zwerchfellmuskulatur (in knotigen Hervorwölbungen unter dem veränderten Bauchfell) jüngste Fasziolen. In der Lunge handelte es sich um kleinste Herde in Form von Blutungen und um etwas größere dunkelrote Herde, die Bohrgänge aufwiesen und je einen jungen Leberegel enthielten. In der Milz wurden die jüngsten Entwicklungsformen in feinen, mehr gestreckten Bohrgängen ermittelt. Die knotigen Hervorwölbungen der Zwerchfellmuskulatur ließen Bohrgänge in großer Zahl und je einen kleinen Leberegel erkennen. In der Leber, Lunge, Milz und Muskulatur wurden im ersten Anfang des Vordringens der Leberegel stets kleine Blutungen nachgewiesen. Deshalb, und da die kleinsten Fasziolen in den Organen des Pfortader- und des großen Blutkreislaufes vorkommen, kann nach G. Bugge die Verbreitung der Leberegel nach diesen Organen nur auf dem Wege der Blutbahn erfolgen. In den Gekröslymphknoten und in den Lymphknoten der übrigen Organe fehlen meist diese Blutungen, weshalb nach G. Bugge die Einwanderung in die Lymphknoten in erster Linie auf dem Wege der Lymphbahn anzunehmen ist. G. Bugge pflichtet hienach der Auffassung von Davaine, Küchenmeister, Friedberger, Lutz und Compes bei, nach denen sich die jüngsten Leberegelstadien in die Darmzotten einbohren, von dort in die Pfortader, weiter in die Lebervenen, dann in die Lunge, schließlich in das linke Herz und damit in den großen Blutkreislauf gelangen. Auf diese Weise können Fasziolen in sämtliche Organe des Wirtstieres, unter Umständen bei trächtigen Tieren auch in die Plazenta und den Fötus (M. Schlegel), kommen. Büchli und de Jong haben bei fünf 1—3 Tage alten Kälbern Fasciola hepatica in Einzelstücken von 1—2,2 cm Länge, M. Schlegel in der Leber und Lunge des Fötus einer mit Fasziolosis behafteten Kuh junge Leberegel nachgewiesen. Bartzack hat bei fünf Kälbern Fasziolen nachgewiesen, die nur intrauterin eingewandert sein konnten. In der Leber sind nach Compes bei der postnatalen Invasion der Distomen zwei Arten von Veränderungen zu unterscheiden, eine **Hepatitis traumatica,** die durch junge im Parenchym sich aufhaltende Leberegel hervorgerufen wird, und eine **Cholangitis distomatosa** mit anschließender **Hepatitis interstitialis,** die durch die erwachsenen Parasiten in den Gallengängen verursacht werden. Aus dem Freisein der Gallengänge in einem Falle von traumatischer Hepatitis und aus den bekannten Fällen von generalisierter Distomatose hatte Compes geschlossen, daß die Leberegel aus der Blutbahn in die Gallengänge wandern, um hier zu reifen. Nach M. Shirai gelangen die jungen Leberegel nur gelegentlich in die Blutgefäße und auf diesem Wege in die Leber; als Hauptweg betrachtet er aber mit Ssinitzin den durch die Bauchhöhle, wo man nicht selten junge Egel

findet. M. Junack hat im Verlaufe von 2½ Monaten in 39 Fällen durch Invasion von Fasciola hepatica hervorgerufene Peritonitis fibrosa festgestellt. Bartzack fand 20 % der in der Emdener Niederung geschlachteten Rinder und bis 40 % der Schafe (vgl. S. 489) mit umschriebener oder ausgebreiteter Peritonitis behaftet. Nach G. Bugge findet man bei allgemeiner frischer Fasziolose **fibrinöse** und **fibröse Peritonitis** und **Pleuritis.** Die **in andere Organe als die Leber gelangten Fasziolen** können hier zugrunde gehen und durch Resorption wieder verschwinden oder verkäsen oder verkalken, wie in den Gekröslymphknoten, oder sich unter Bildung von Zysten weiter entwickeln. Morot hat bei 4% der von ihm während eines halben Jahres untersuchten Rinder enzystierte Leberegel in der Lunge gefunden. Hier bilden sie Knoten bis zu Kastaniengröße und darüber, die aus einer zuerst bindegewebigen, später knorpelähnlichen und schließlich inkrustierten Wand sowie einer trüben, nicht selten mit Blut untermischten dunkelbraunen Flüssigkeit bestehen, in der die mehr oder weniger entwickelten Leberegel liegen. Außer der Lunge bilden auch das retropleurale und retroperitoneale Gewebe, die Milz, der Darm, die Subkutis, das Myokard, die Skelettmuskulatur, die Darm- und andere Lymphknoten, Nieren und Herzkammern gelegentliche Fundorte verirrter Leberegel. A. Grignani sah bei einer plötzlich verendeten Kuh in der rechten Herzkammer 3 Leberegel und einen großen Thrombus. Von M. Schlegel ist darauf hingewiesen worden, daß die grünen käsigen Herde in den Gekröslymphknoten des Rindes

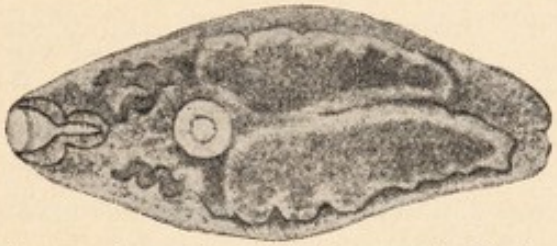


Abb. 183. Fasciola hepatica aus einem Gekröslymphknoten des Rindes. (Nach H. S. Frenkel.)

und Schafes häufiger durch verirrte Leberegel als durch Linguatulalarven (S. 608) verursacht werden. Er fand bei zwei Kühen alle Lymphknoten des Omasus und Darmes geschwollen und mit gelbgrünen Herden durchsetzt. Im Leberparenchym lagen viele linsen- bis bohnengroße, gelbgrüne Herde, in deren Mitte 5—8 mm lange und 2—3 mm breite Jugendstadien von Fasciola hepatica lagen. Ähnliche Herde waren unter der Milzkapsel, in der Rindenschicht der Nieren, in der Lunge, in den mediastinalen Lymphknoten und in der Darmwand zugegen. H. S. Frenkel hat diesen Befund bestätigt. Er sah in 4 Fällen in gelbgrünen Herden der Gekröslymphknoten des Rindes je eine unentwickelte Fasciola hepatica (Abb. 183), ferner in der Lebersubstanz beim Schweine in bindegewebigen, oft gefächerten, mit einer schmierigen Masse gefüllten Kapseln von Hanfkorn- bis Haselnußgröße unentwickelte, 2—3 mm lange, 0,5—1 mm breite Fasziolen. Frenkel beobachtete alle Übergänge von der umschriebenen, offenkundig embolisch entstandenen hämorrhagischen Hepatitis bis zum abgekapselten Herde. Mit Vorliebe wurden die Veränderungen bei jungen Schweinen gefunden, und zwar merkwürdigerweise in der Regel in enzootischer Verbreitung. G. Bugge hält die gelbgrünen Herde in den Gekröslymphknoten für ausschließliche Folgen des Parasitismus von Fasciola hepatica; er fand hier kleine Leberegel von 0,24—1,6 mm Länge.

Pathogene Bedeutung und Diagnose. Die Veränderungen, die Fasciola hepatica erzeugt, sind, je nach der Stärke des Befalls und nach der Tierart, verschieden. Während der Wanderung können die jugendlichen

Parasiten eine traumatische, durch Blutungen gekennzeichnete Hepatitis, eine fibrinöse und eine proliferierende Peritonitis erzeugen (S. 356, 361). Jugendliche Parasiten finden sich auch nach den Feststellungen von G. Bugge in den veränderten Stellen bei der Hepatitis interstitialis multiplex (S. 367). In den Gallengängen pflegen wenige Exemplare auffälligere Veränderungen nicht hervorzurufen. Bei stärkerer Invasion dagegen treten durch die von den Parasiten verursachte mechanische Reizung, z. T. auch durch die Wirkung der von ihnen verschleppten Bakterien (namentlich Bacillus coli, Staphylococcus albus nach Conti), vielleicht auch durch giftige Stoffwechselprodukte (A. Jaeger) ein Katarrh und eine Entzündung der Gallengänge ein, die sich durch glanduläre Hyperplasie der Schleimhaut, durch Bindegewebswucherung in der Wand der Gallengänge und in ihrer Umgebung (Cholangitis und Pericholangitis) äußern. Beim Schafe kommt es im weiteren Verlaufe zu einer Erweiterung und Verdickung der Gallengänge ohne makroskopisch nachweisbare Inkrustation (G. Bugge) — das gleiche ist beim Schweine der Fall —, während die chronische Reizung beim Rinde außerdem zur Verkalkung der Wand der Gallengänge führt. Auf der Magenfläche der Leber des Rindes bemerkt man infolgedessen die oberflächlich gelegenen größeren Gallengänge in Form prominierender, derber Stränge oder starrer Röhren, die nach der Leberpforte und Gallenblase zu verlaufen. Durch geeignete Schnitte — unterhalb des Lobus spigelii und in der Mitte des linken Lappens, Abb. 185/186 — sind die tiefer gelegenen Gallengänge freizulegen, die in derselben Weise verändert sein können. Das Lebergewebe kann trotz starker Erkrankung der größeren Gallengänge völlig unversehrt erscheinen. Dies muß sogar als die Regel bezeichnet werden; nur ausnahmsweise nimmt das Lebergewebe selbst an der Erkrankung teil, und zwar in Form einer von der Adventitia der Gallengänge ausgehenden Bindegewebswucherung, die regelmäßig unter Verödung des Lebergewebes zu einer Vergrößerung des Leberumfangs Veranlassung gibt. Die Leber verliert hierbei gleichzeitig ihre rotbraune Farbe und wird grau; außerdem nimmt ihre Konsistenz bedeutend zu, so daß man sie mit dem Finger nicht mehr zu durchstoßen vermag (hypertrophische Leberzirrhose). Histologisch fällt die starke Eosinophilie der betroffenen Teile auf.

Ikterus ist bei Fasziolosis höchst selten, weil der Parasitismus der Fasciola hepatica gewöhnlich nicht zum vollständigen Verschlusse der Gallengänge führt. Dagegen werden die Gallengänge zu einem „Kloakensystem", in dem sich Abfallstoffe der Leber nebst den Stoffwechselprodukten der Parasiten befinden. Am Blute be-

merkt man Abnahme der Blutkörperchenmenge und des Hämoglobingehalts (S. 443). Die Hauptursache des anämischen Zustandes sind andauernde oder oft wiederholte, durch die Fasziolen hervorgerufene Blutungen.

Von Schaper wurde darauf hingewiesen, daß die frisch in die Gallengänge eingewanderten Leberegel in den peripheren Teilen der Leber angetroffen werden, da sie sich mittels ihres starken Kopfzapfens und des ein Rückgleiten verhindernden Stachelkleides bis in die engsten Gallengänge hineinbohren. Hierauf ist bei der Untersuchung zu achten. Bei Perforation eines Gallenganges und der Leberkapsel kann — diese Fälle gehören jedoch zu den Seltenheiten —, eine gallige Peritonitis entstehen (S. 356).

Besonderheiten der Fasziolosis bei den verschiedenen Haustieren. Wie erwähnt, sind die meisten Rinder mit Fasciola hepatica behaftet. Es scheinen lediglich diejenigen Rinder von dem Parasiten verschont zu bleiben, die niemals auf die Weide kamen. Denn man findet in der Regel nur bei ganz jungen Rindern und bei Bullen, die zumeist im Stalle gehalten werden, die Leber frei von Fasziolen. Es ist nun bemerkenswert, daß selbst eine große Anzahl von Leberegeln eine Schädigung der Ernährung bei Rindern nicht hervorzurufen pflegt. Man beobachtet starke Verdickung der Gallengänge, so daß auf der Magenfläche der Leber das Bild des Caput Medusae entsteht, selbst bei bestgenährten Tieren. Sogar bei gleichzeitiger Leberzirrhose ist eine schädigende Wirkung der Leberegel auf die Gesundheit der Rinder selten nachzuweisen. Solange nur noch ein etwa doppeltfaustgroßer Teil unveränderten Lebergewebes vorhanden ist, kann der Ernährungszustand der befallenen Tiere verhältnismäßig gut sein; die unversehrt gebliebenen Reste der Leber pflegen sich später geschwulstförmig zu vergrößern. In den höheren Graden der parasitären Leberzirrhose entsteht das Bild der Leberegelkrankheit. Verfasser hat bei solchen Rindern niemals hydrämische Kachexie gesehen, auch bei jungen Tieren nicht, sondern auch in den stärksten Graden der durch die Leberegelinvasion verursachten Leberzirrhose nur Abmagerung der betroffenen Tiere.

Anders ist das Verhältnis bei Schafen. Bei diesen ist es eine bekannte Tatsache, die durch die Beobachtungen bei der Fleischbeschau nur bestätigt wird, daß starke Invasionen von Fasciola hepatica die schwersten Ernährungsstörungen, schwere Anämie und hydrämische Kachexie, erzeugen können, und dies nicht nur bei vereinzelten Individuen, sondern auch bei ganzen Herden (Leberegelseuche).

Bei Schweinen ist Fasciola hepatica in den Gallengängen dort selten, wo die Tiere im Stalle gehalten werden. Mit dem zunehmenden Austrieb der Schweine auf die Weide wird dies anders. Nach Scherpe werden im Schlachthof zu Insterburg (Ostpreußen) Leberegel auch bei Schweinen ziemlich häufig gefunden, weshalb dort bei jedem Schweine eine Untersuchung auf das Vorhandensein der Parasiten vorgenommen wird, was bei Weideschweinen und in Verdachtsfällen regelmäßig geschehen muß. Bei den Leberegelfunden im Insterburger Schlachthof handelt es sich fast stets um ältere Schweine, besonders um Zuchtsauen, Eberborge und alte Borgschweine, die viel auf der Weide gewesen sind, wie es in der Insterburger Gegend in fast allen größeren Schweinehaltungen auf dem Lande jetzt üblich ist.

Ausnahmsweise findet man, wie erwähnt, Fasciola hepatica auch beim Pferde. Schebitz hat einen Fall beschrieben, in dem in den verdickten Gallengängen zahlreiche 2—4 cm lange, 1 cm breite Parasiten nachzuweisen waren[1]).

Dicrocoelium lanceatum.

Pathogene Bedeutung, Morphologie und Vorkommen. Dicrocoelium lanceatum, der Lanzettegel, ist im Vergleiche mit Fasciola hepatica selbst bei Schafen ein harmloser Parasit. Denn er ruft auch in großer Zahl in der Regel nur unbedeutende lokale Veränderungen und sehr selten allgemeine Erscheinungen hervor. Die durch D. lanceatum verursachten pathologischen Prozesse beschränken sich fast einzig und allein auf einen Katarrh der Gallengänge (Schaper). Diese Tatsache erklärt sich durch die geringere Größe des Parasiten — er mißt nur 4—8 mm in der Länge und 1,0—2,5 mm in der Breite — und durch den Mangel eines Stachelkleides. Der Lanzettegel schmarotzt beim Schafe, weniger häufig beim Rinde, bei der Ziege und beim Schweine. Er besitzt aber nicht jene allgemeine Verbreitung wie Fasciola hepatica; sein Vorkommen ist vielmehr an gewisse Gegenden, wie z. B. Süddeutschland und Thüringen, gebunden. Auch in Italien und Ungarn ist er häufig. Nach Tempel sind von den in Chemnitz geschlachteten Schafen durchschnittlich 90% mit Leberegeln behaftet, und zwar handelt es sich in 75% der Fälle um Fasciola hepatica und in 25% um D. lanceatum. In Königsberg i. Pr. ist D. lanceatum bei 9442 von Februar bis Juli 1928 darauf untersuchten Rindern und 4949 Schafen nicht ein einziges Mal gefunden worden (L. Szidat u. W. Nöller).

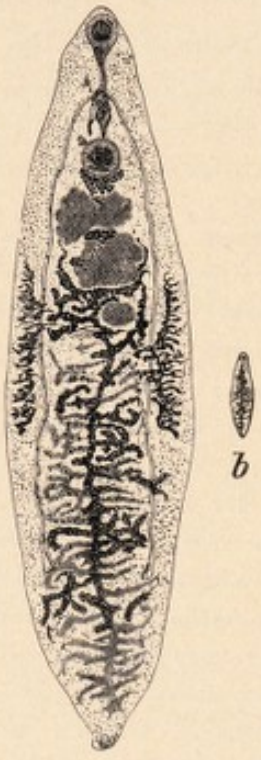


Abb. 184. Dicrocoelium lanceatum. *a* 10fach vergrößert; *b* in natürlicher Größe.

Diagnose. Das Vorhandensein selbst zahlreicher lanzettförmiger Doppellöcher kann dem Untersuchenden ohne Anschneiden der größeren Gallengänge entgehen, weil das Lebergewebe völlig unversehrt und auch die Gallengänge nur wenig verändert zu sein pflegen. Nur durch regelmäßiges Anschneiden der größeren Gallengänge und durch seitlichen Druck auf sie beugt man solchem Versehen vor. Denn trotz seiner Kleinheit markiert sich der Lanzettegel auf der Schnittfläche der Gallengänge gut durch seine partielle Schwarz- oder Braunfärbung (Farbe der reifen Eier in dem ungemein stark entwickelten Uterus — Abb. 184 u. 185). —

[1]) Wegen des Vorkommens von Fasciola hepatica beim Menschen s. S. 495.

Amtliche Vorschriften über die Untersuchung von Lebern auf Leberegel. Bei Schafen und Ziegen ist zur Feststellung des Vorhandenseins von Leberegeln in der Leber stets je ein Schnitt senkrecht zu der Magenfläche quer durch die Hauptgallengänge sowie neben dem Spigelschen Lappen bis auf die Gallengänge anzulegen (Abb. 185). Bei Rindern ist diese Untersuchung (Abb. 186) vorzunehmen, wenn der Verdacht besteht, daß Leberegel vorhanden sind; den Landesregierungen bleibt die Anordnung vorbehalten, daß diese Leberuntersuchung regelmäßig stattfindet (§§ 24, 28 B.B. A). In Sachsen und in den meisten andern Ländern ist die Untersuchung der Rinderleber auf Leberegel allgemein, in Preußen mit der Maßgabe angeordnet worden, daß die

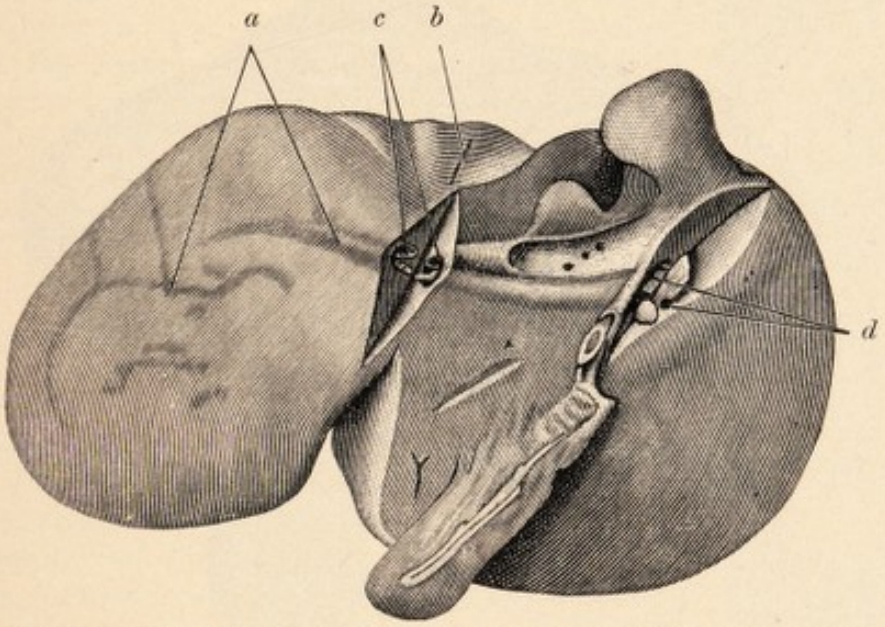


Abb. 185. Dicrocoelium lanceatum in den Gallengängen der Schafleber. Die Gallengänge sind erweitert *(a)*; durch einen erweiterten Gallengang schimmern zwei Stück D. l. schwärzlich durch *(b)*. Auf dem Durchschnitt durch den Gallengang der linken Leberhälfte *(c)* treten Exemplare von D. l., auf dem Schnitt neben dem Spigelschen Lappen *(d)* solche von Fasciola hepatica hervor.

Landespolizeibehörden die Untersuchung auf Verdachtsfälle beschränken können (§ 30 der preuß. Vollzugsvorschriften vom 20. März 1903).

Beurteilung von Lebern, die mit Leberegeln behaftet sind. Fasciola hepatica und Dicrocoelium lanceatum kommen in seltenen Fällen auch beim Menschen vor. Von F. hepatica sind 32, von D. lanceatum 7 Fälle beim Menschen bekannt (M. Koch). Neuerdings sind weitere Fälle von Servantie, Ward und Galli-Valerio beschrieben worden. Der Mensch infiziert sich aber nicht etwa durch den Genuß parasitenbehafteter Lebern, sondern, wie aus der Biologie der Parasiten hervorgeht, auf dieselbe Weise wie das Schaf und Rind. Durch Fütterungsversuche ist erwiesen, daß die Verabreichung mit Leberegeln behafteter Lebern bei empfänglichen Tieren eine Entwicklung der Parasiten nicht im Gefolge hat. Diese negativen Fütterungs-

versuche finden durch die Biologie der Leberegel ihre hinreichende Erklärung. Die aus den Eiern ausgeschlüpften Embryonen (Mirazidien) müssen sich in kleinen Schnecken (Limnaea minuta bei Fasciola hepatica) und im Freien zu Sporozysten, Redien und Zerkarien umwandeln, ehe sie sich im Körper ihrer definitiven Wirte weiter zu entwickeln vermögen. Über die Unschädlichkeit der Egellebern kann mithin kein Zweifel bestehen [1]). Gleichwohl sind die veränderten Teile wegen ihrer starken Abweichung von der Norm als untauglich anzusehen; wenn die Zahl oder Verteilung der Schmarotzer deren gründliche Entfernung nicht gestattet, sind die ganzen Organe zu vernichten, andern-

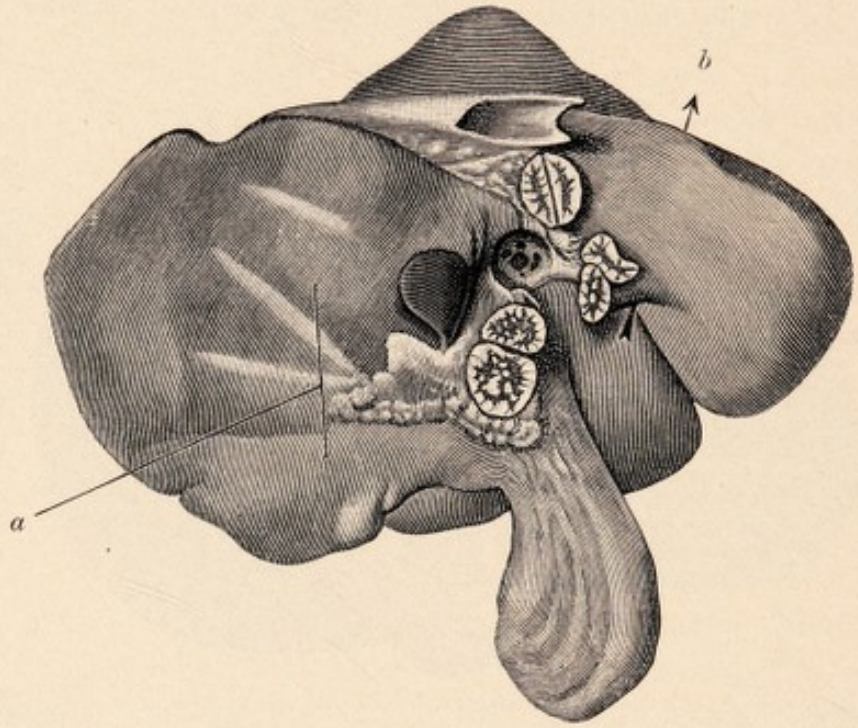


Abb. 186. Schnittführung zur Ermittlung von Leberegeln in der Rinderleber. *a* Schnitt auf die Hauptgallengänge des linken Leberlappens; *b* Schnitt neben dem Spigelschen Lappen.

falls sind die Schmarotzer auszuschneiden und die Organe freizugeben (§ 35 Nr. 1 B.B. A) [2]).

Muskeldistomen. In der Muskulatur des Schweines ist von Leunis ein kleines, unentwickeltes Distomum (Agamodistomum Stiles) entdeckt worden. Dieser Befund wurde später von anderen bestätigt. Das Muskel-

[1]) Nach R. Buri sollen bei den Eingeborenen in Syrien nach Genuß roher mit Fasciola hepatica behafteter Lebern Erkrankungen, bestehend in Atemnot, Schluckbeschwerden und Heiserkeit, dadurch vorkommen, daß sich die Leberegel an der Schleimhaut des Rachens festsaugen. Bei Hunden, die mit rohen Egellebern gefüttert wurden, sind derartige Erscheinungen noch nicht beobachtet worden.

[2]) Zur möglichsten Erhaltung von Lebern, die mit unschädlichen tierischen Schmarotzern behaftet sind, hat die Schlachtviehversicherung in Köln die nachahmenswerte Einrichtung getroffen, aus den von den untersuchenden Tierärzten vorläufig beschlagnahmten Organen die Parasiten durch einen besonderen Angestellten entfernen zu lassen, worauf nach nochmaliger tierärztlicher Untersuchung die Freigabe erfolgt.

distomum ist nach Duncker ein äußerst zartes, dünnes Gebilde von grauer Farbe und der ungefähren Form und Größe einer Trichinenkapsel (Abb. 187). Lieblingssitze scheinen die Zwerchfellpfeiler und Kehlkopfmuskeln zu sein. Eine Bedeutung kommt dem Parasiten nicht zu, weil er in der Regel nur in vereinzelten Stücken vorhanden ist.

Einige erwähnenswerte Trematoden bei ausländischen Säugetieren sowie bei Geflügel und Fischen. Im **Ausland,** und zwar im südlichen Italien und Frankreich, ferner in Afrika kommt beim Rinde und Schafe in den Hinterleibsvenen Schistosomum bovis, in Japan beim Rinde, Pferde und Hunde (auch beim Menschen) gleichfalls in den Hinterleibsvenen Schistosomum japonicum, in Indien und Frankreich Schistosomum bomfordi, in Indien und auf Sumatra Schistosomum spindale, in Russisch-Turkestan Schistosomum turkestanicum nov. spec., alle zuletzt genannten Arten beim Rinde, vor. Weiter beobachtet man in Amerika und Indien beim Rinde in der Leber Fasciola gigantica; in Amerika und Japan (Übertragung durch Krabben) beim Schweine (auch beim Menschen) in der Lunge Paragonimus westermanni; Metagonimus yokogawai, von Yokogawa im Dünndarm eines an Darmkatarrh leidenden Menschen entdeckt und künstlich im Darme des Hundes durch Fütterung mit der Forellenart Plecoglossus altivelis erzeugt; in Japan beim Schweine und Hunde (auch beim Menschen) in Leber, Pankreas Clonorchis endemicus (Zwischenwirte Süßwasserfische, in deren Muskeln die Larven enzystiert sind); in Japan und Cochinchina beim Rinde in der Bauchspeicheldrüse Dicrocoelium pancreaticum; in Ägypten, Japan und China Heterophyes heterophyes im Dünndarm beim Hunde (und Menschen); in Rumänien Loossia romanica im Dünndarm beim Hunde und L. parva im Dünndarm bei der Katze, von J. Ciurea entdeckt (nur 0,60—1,56 und 0,36 bis 0,78 mm lang). — Beim **Geflügel** beobachtet man Bilharziella polonica Kow. im Blute von Wild- und Hausenten (Kowalewski, L. Szidat), ferner Prosthogonimus pellucidus und ovatus in der Bursa Fabricii, im Ovidukt und in Eiern sowie Prosthogonimus pellucidus im Schlunde. Prosthogonimus intercalandus nov. spez. (Szidat), 4,8 mm lang und bis 3,2 mm breit, wurde von E. Hieronymi in Königsberg als Erreger einer seuchenhaften Eileiterentzündung mit sekundärer Peritonitis, die zu Störungen der Eiablage und zum Tode führt, entdeckt. Bei holländischem Geflügel sah Baudet Catatropis verminosa, eine Monostomen-Art. van Heelsbergen fand bei Hühnern und Tauben in Holland schwere durch Echinostomen verursachte Enteritiden. — Bei **Fischen** schmarotzen zahlreiche Trematoden. So fand Ciurea bei Barschen aus Teichen der unteren Donau Trematodenlarven im Muskelgewebe und in der Kiemenhöhle in kleinen, grauweißlichen Zysten, die der Art Clinostomum complanatum angehören, ferner bei Karpfen aus den Fischteichen bei Galatz Trematodenlarven auf der Körperoberfläche und im Muskelgewebe in stecknadelkopf- bis hanfkorngroßen, grauweißlichen Zysten, die Ciurea als Holostomum per-

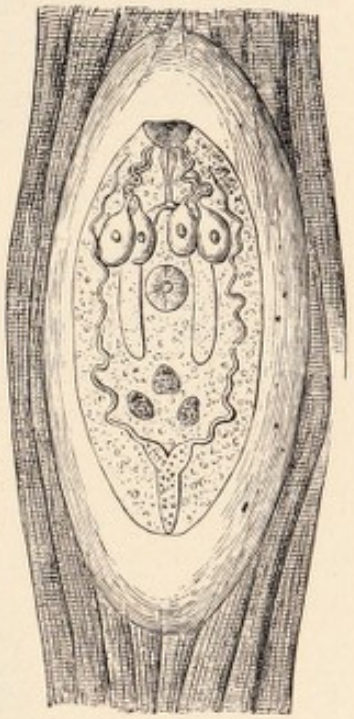


Abb. 187. Muskeldistomum vom Schweine. (Nach Lenckart.) 80fache Vergrößerung.

latum (Abb. 188 u. 189) benannt hat. Wegen der Rolle, die die Fische bei der Übertragung von Opisthorchis felineus und Dicrocoelium sinense spielen, vgl. S. 517 u. 519. Endlich sei noch erwähnt, daß von Fischtrematoden Echinostomumlarven auch als Erreger warziger Hautwucherungen (Fiebiger) und Diplostomum cuticola als Erreger geschwulstartiger Bildungen

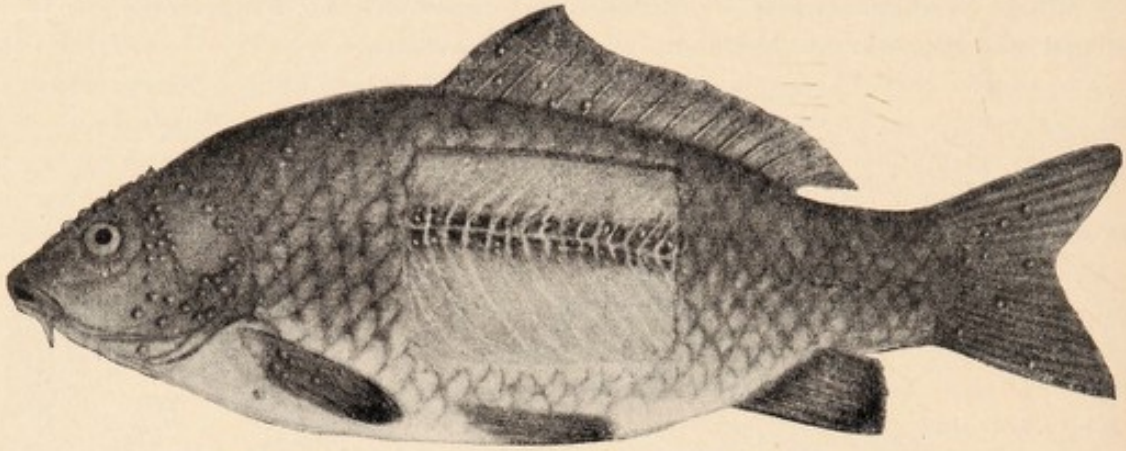


Abb. 188. Perlholostomumkrankheit des Karpfens. (Nach J. Ciurea.)

überhaupt auftreten können (M. Koch). Nach Versuchen von J. Ciurea infizieren sich der Hund, die Katze und das Schwein (und wohl auch der Mensch) mit den zur Familie der Echinostomen gehörigen Distomen durch Genuß von Fischen. C. erzeugte den zu den Echinostomen gehörigen, im Dünndarm schmarotzenden Echinochasmus perfoliatus von Rátz durch Verfütterung folgender Fische: Scardinus

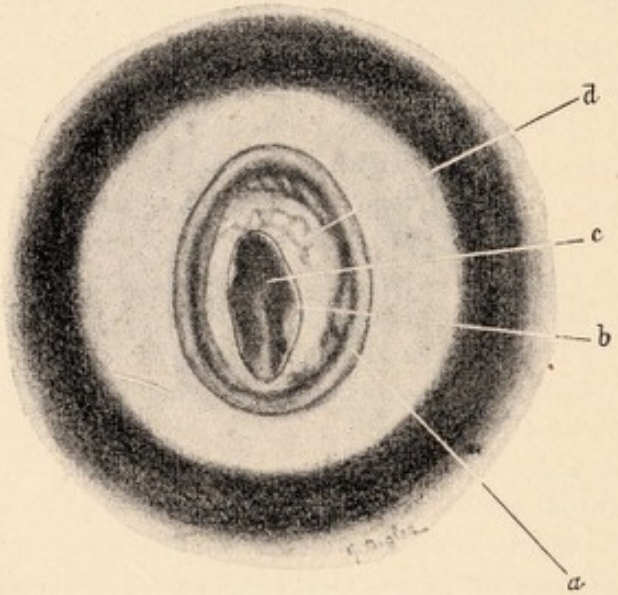


Abb. 189. Zyste des Holostomum perlatum, 15fache Vergrößerung. (Nach J. Ciurea.)
a Äußere Kapsel; *b* innere Kapsel; *c* Parasit; *d* schleimige Substanz.

erythrophthalmus, Abramis branca, Tinca tinca, Esox lucius, Aspius aspius, Idus idus und Blicca björkra. In den Fischen finden sich kleine enzystierte Larven der Echinostomen. Katsurada wies bei Fischen (Plötzen, Brachsen, Barben, Plinten, Ukelei) in der Elbe und Alster zahlreiche Trematodenlarven nach, aus denen er bei der Katze einen neuen Trematoden, Metorchis oesophagolongus, und bei der Maus Paracaenognomicus ovatus züchtete. Den letztgenannten Wurm hält Ciurea für identisch mit Prohemistomum appendiculatum (0,9 bis 1,75 mm lang, 0,4—0,6 mm breit) aus dem Dünndarm von Hunden und Katzen, die

mit Schleien, Rapfen und Blicken gefüttert worden waren. Im Blute des Karpfens, hauptsächlich in den Falten der Vorkammer und in den Kiemengefäßen, schmarotzt der Trematode Sanguinicola inermis Plehn, auf den Kiemen, namentlich der Brut, Dactylogyrus vastator (W. Wunder). Distomum nodulosum im Darme der Forelle kann Massensterben hervorrufen (V. A. Langhaus).

Schrifttum.

Arndt, W., Über die Gifte der Plattwürmer. Verh. d. Zool. Gesellsch. 1925. — Bhalero, Beitrag zur Kenntnis der parasitischen Trematoden des Schlachtviehs in Rangoon. Ann. of trop. med. a. parasit. **18**, 139 (1924). — Bugge, G., Über den Invasionsweg der Fasciola hepatica bei der Distomatose der Rinder und Schafe. B. T. W. **34**, 189 (1928). — Ders., Vergleichende Untersuchungen über die Distomatose bei Rindern und bei Schafen. T. R. **33**, 833 (1927). — Ders., Zur Entwicklung der Fasciola hepatica. D. T. W. **35**, 575 (1919). — Bugge und Müller, Zur Ursache der Hepatitis interstitialis multiplex des Schweines (Distomatose). B. T. W. **44**, Nr. 18 (1928). — Cawston, Schistosomiasis bei südafrikanischen Schafen. The vet. rec. **9**, 1038. — Croste, R., Ein Fall von natürlicher Leberegelinvasion beim Menschen. Annal. de Paras. **6**, 321 (1928). — Eichler, E., Das Blutbild bei leberegelkranken Rindern. Prag. Arch. f. Thkd. **10**, 45 (1930). — Ferjencik, Beitrag zur Kenntnis der Blutveränderungen bei der Distomatose der Kühe, Schafe, Ziegen. Pr. A. **10**, 66 (1930). — Galli-Valerio und Bornand, Die durch Dicrocoelium lanceolatum verursachte Distomatose des Menschen. Schweizer Medizinische Wochenschrift **61**, 614 (1931). — Grignam, Parasiten im Herzen. La Clin. Vet. **52**, 901 (1929). — Händler und Bugge, Über einen Leberegelherd im Herzen eines Rindes. T. R. **34**, 127 (1928). — van Heelsbergen, Echinostomiasis bij Kippen door Echinoparaphium. Tijdschr. v. Diergen. **54**, 413 (1927). — Ilgner, Zur Statistik der Distomatose der Rinder und Schafe. B. T. W. **44**, 161 (1928). — Junack, M., Die Leberegelperitonitis des Rindes. T. R. **33**, 134 (1927). — Linde, Distomatose bei einem Pferde. Therap. Monatsschr. **1928**, 2, 124. — Lührs, Schadensberechnung der Leberegelseuche. Fl. u. Mh. **39**, 345 (1927). — Marek, Neuere Beiträge zur Kenntnis der Leberegelkrankheit mit besonderer Berücksichtigung der Infektionsweise, der Entwicklung der Distomen und der Therapie. D. T. W. **35**, Nr. 32 (1927). — Nöller, W., Beitrag zur pathologischen Histologie der Distomatosis der Schaf- und Rinderlebern. Fl. u. Mh. **34**, 8 (1923). — Ders., Die Leberfäule (Leberegelkrankheit) unserer Haustiere. Jena 1925. — Nöller und Schmid, Zur Kenntnis der Entwicklung von Paramphistomum cervi (Schrank) s. Amphistomum conicum (Ceder). Sitz.-Ber. d. Ges. nat. Freunde **1927**, 148. — Onij, Das Lungendistoma, der Schmarotzer wilder, krabbenfangender und -verzehrender Tiere. Z. f. Bakt. I. O. **86**, 500. — Opel, Zur Statistik der Leberegelseuche. M. T. W. **79**, 65 (1928). — Paul, Leberegelseuche (Distomiasis hepatica) beim Menschen. Seuchenbek. **1928**, 1119. — Pellkofer, Distomatosis beim Pferde. M. T. W. **80**, 350 (1929). — Pillers, W. N., Fasciola hepatica L. in der Lunge des Rindes. Vet. journ. **86**, 172 (1930). — Pustowar, J. P., Veränderungen des Bindegewebes der Leber beim Hornvieh bei Fasciolose. Inf. d. H. **34**, 263 (1928). — Rajcevic, M., Wie lange bleiben die Cercarien der Leberegel (Distom. hepaticum) am getrockneten alten Heu lebend und infektionsfähig? D. T. W. **37**, 535 (1929). — Ross, J., und Mc. Kay, Die Entwicklung der Fasciola hepatica L. im Endwirt. The Austral. vet. Journ. **5**, 17. — Scheel, E., Über die Leberegelseuche im Kreise Dannenberg a. E. in den Jahren 1926—1928. I. D. 1928. — Scheuring, Die Lebensgeschichte eines Karpfenparasiten (Sanguinicola inermis Plehn). Allg. Fisch.Z. **1920**, 45, 225. — Sisoff, P., Parasitäre Eileiterseuche beim Huhn (Prosthogonimiasis). Rev. gén. de méd. vét. **1929**, 651. — Skrjabin, R., Schultz, E., Sserbinoff, P. J., und Smirnoff, G., Ergebnisse der Expedition zur Erforschung der Helminthosen der Kohlengrubenarbeit. der Donetzhöhenkette. Z. f. Bakt. I. O. **112**, 45 (1929). — Sprehn, Echinostomiden bei Tauben. D. T. W. **35**, 451 (1927). — Ders., Wichtige Endoparasiten des deutschen Hausgeflügels. B. T. W. **46**, 763 (1930). — Stroh, G., Zur Distomatose beim Wild (Reh, Gemse, Hase, Rot- und Damwild). M. T. W. **81**, 385 (1930). — Szidat, Die Parasiten des Hausgeflügels. A. f. Gefl.-Kd. **1929**, 78. — Ders., Studien an einigen seltenen Parasiten der Kurischen Nehrung. Z. f. Paras.-Kd. **1928**, 1, 331. — Ders., Zur Entwicklungsgeschichte des Bluttrematoden der Enten, Bilharziella polonica. Kow. Z. f. Bakt. I. O. **1929**, 11, 461. — Szidat und Nöller, Die Verbreitung des Leberegels in Ostpreußen. T. R. **35**, 229 (1929).

d) **Rundwürmer** (Nemathelminthes).

Die Rundwürmer zerfallen in die große Abteilung der Fadenwürmer, Nematodes, und diejenige der Kratzer oder Hakenköpfe, Acanthocephali; die Abteilung der Nematoden wieder nach der Zahl ihrer Muskelstreifen (Schneider) in drei Gruppen:

1. Polymyarier (Ascarides, Eustrongylides, Filariides),
2. Meromyarier (Oxyurides, Strongylides),
3. Holomyarier (Anguillulides, Trichinides, Trichocephalides).

Von der großen Anzahl der Haustiernematoden erfordert nur die Unterabteilung der **Strongyliden** (Palisadenwürmer) an dieser Stelle

eine eingehendere Besprechung. Bei den übrigen genügt in Anbetracht ihrer geringen sanitätspolizeilichen Bedeutung eine kurze Angabe ihres Namens, des Wohnsitzes und allenfalls der Größenverhältnisse.

Kratzer. Der Riesenkratzer des Schweines, **Gigantorrhynchus** (Echinorrhynchus gigas), ♂ 6,5—9,1 cm, ♀ 31,2—41,6 cm lang (Abb. 190), besitzt am vorderen Leibesende einen mit mehreren Reihen dorniger Widerhaken versehenen, kugligen Rüssel. Er

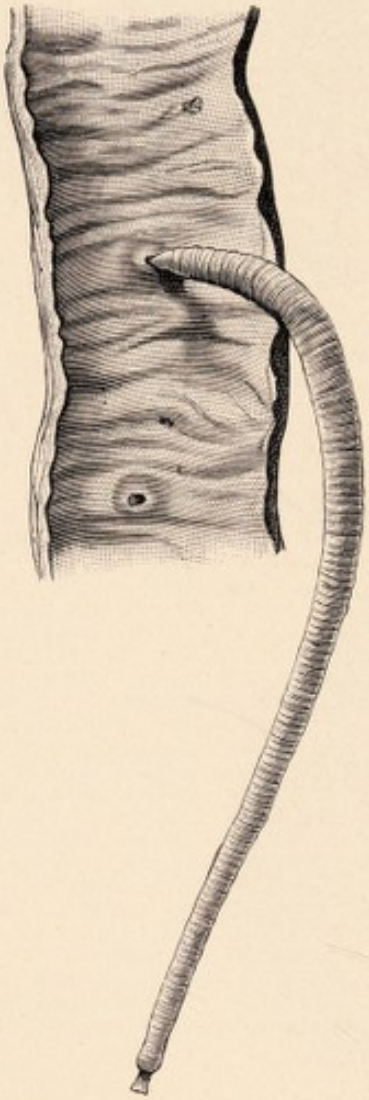


Abb. 190. Gigantorrhynchus im Dünndarm vom Schweine. Natürliche Größe.

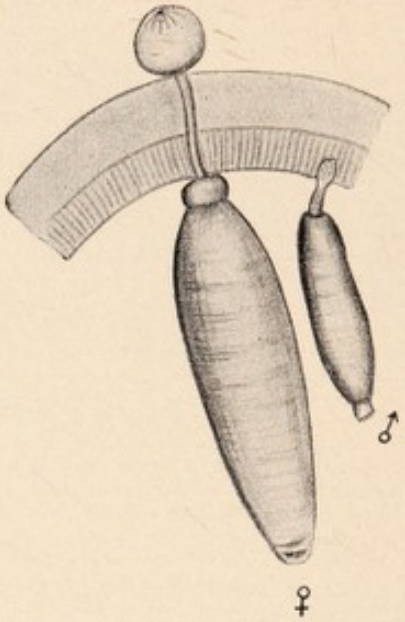


Abb. 191. Gigantorrhynchus filicollis im Darme der Gans. ♂ Männchen, ♀ Weibchen mit blasenförmigem Rüssel. (Nach Zschocke und Feuereissen.)



Abb. 192. Gnathostoma hispidum aus dem Magen des Schweines. (Nach J. Ciurea.)

wohnt im Dünndarm des Schweines und kann hier umschriebene Entzündungsherde erzeugen, die wegen ihrer gelben Farbe mit tuberkulösen Herden verwechselt werden können. In Ausnahmefällen kann der Parasit die ganze Darmwand durchbohren und zur Entstehung einer Peritonitis Veranlassung geben. Im Darme der Ente, Gans und anderen Wassergeflügels schmarotzen Gigantorrhynchus polymorphus, G. filicollis (Abb. 191), G. sphaerocephalus, ferner im Darme von Süßwasserfischen, besonders der Barbe und Forelle, G. proteus, im Darme der Äsche G. clavulus, der nach M. Schlegel Massensterben hervorrufen kann.

Die **Askariden,** Spulwürmer (**Ascaris megalocephala** beim Pferde, **A. lumbricoides** beim Rinde und Schweine), wohnen im Darme und können bei massenhaftem Vorkommen durch Nahrungsentziehung und Giftproduktion eine Erkrankung (Abmagerung, starrkrampfähnliche Erscheinungen) und selbst Tod der betroffenen Tiere erzeugen. Die toxischen Stoffe, die die Askariden absondern, sammeln sich in der Leibeshöhlenflüssigkeit an, von der 1—1,5 ccm eine weiße Maus subkutan töten und kleine Mengen, in den Lidsack gebracht, eine heftige Konjunktivitis erzeugen. Vereinzelte Stücke können gelegentlich durch Verirrung in den Ductus choledochus Retentionsikterus hervorrufen. Derartige Fälle sind beim Schweine nicht gerade selten. Beurteilung des Fleisches wie beim Ikterus. Franke und Ginieis sahen ferner intravitale Perforation des Dünndarms durch Spulwürmer bei Pferden. Morot, Laubion, Leibenger und Gasteiger haben beobachtet, daß das Fleisch von Kälbern, die zahlreiche Askariden im Darme beherbergten, einen fadsäuerlichen oder unangenehm süßlichen Geruch und Geschmack aufweisen kann. Der Geruch verschwindet bei mehrtägiger Aufbewahrung des Fleisches nicht. Das Fleisch ist in solchen Fällen als minderwertiges Nahrungsmittel zu behandeln, wenn der abnorme Geruch und Geschmack, die mit dem spezifischen Geruch der Leibeshöhlenflüssigkeit der Spulwürmer zusammenhängen dürften, bei der nach frühestens 24 Stunden nach der Schlachtung vorzunehmenden Koch- und Bratprobe und nach dem Erkalten noch deutlich in Erscheinung treten (§ 40 Nr. 3 B.B. A).

Der Engländer Stewart hat 1916 hinsichtlich des Entwicklungsgangs der Askariden festgestellt, daß sich die den Askarideneiern im Dünndarm entschlüpfenden Larven dort nicht unmittelbar, sondern erst nach einer Gastrolle im Blute und in der Lunge ansiedeln. Diese Entdeckung ist von B. H. Ransom und E. B. Cramb sowie von Fülleborn bestätigt worden. Nach den Feststellungen Ransoms und Crambs gelangen die ausgeschlüpften Askaridenlarven zunächst in die Gekröslymphknoten und können hier 1—5 Tage nach der Invasion reichlich angetroffen werden. In 5 Tagen können sie hier das Doppelte ihrer ursprünglichen Länge erreichen. Ein Teil stirbt, der andere setzt die Wanderung fort und gelangt in die Bauchhöhle, in die Leber auf dem Wege der Vena portae oder in das rechte Herz auf dem Wege des Ductus thoracicus; die beiden letzten Wanderwege sind die wahrscheinlichsten. In der Pfortader treten die Larven frühestens 17 Stunden nach der Invasion auf. Sie können die Leber schnell passieren oder in ihr liegen bleiben und in 4—6 Tagen nach der Infektion eine Länge von 600 μ erreichen. Aus der Leber gelangen die Larven in die Vena cava und finden sich hier 17 Stunden bis 6—7 Tage nach der Invasion. Im rechten Herzen sind die Larven 17 Stunden bis 5 Tage nach der Invasion anzutreffen. Aus dem rechten Herzen gelangen die Parasiten in die Lungenarterie und verfangen sich hier in den Kapillaren. Frühestes Auftreten in der Lunge 17 Stunden nach der Invasion. In der Lunge wachsen sie zwischen den Alveolen bis zu 2 mm Länge heran und wandern hierauf über Luft- und Speiseröhre und Magen in den Darm zurück. Ein Teil kann in die Lungenvenen gelangen und auf dem Wege der großen Blutbahn weitere Verbreitung finden und auch ins Gehirn kommen. Infolge der Lungeninvasion kann bei Ferkeln eine Pneumonie („thumps" der Amerikaner) entstehen, während Gehirnerscheinungen trotz der Gehirninvasion bis jetzt nicht nachgewiesen wurden.

Beim Geflügel beobachtet man infolge von Anwesenheit zahlreicher Spulwürmer (Ascaridia lineata, papillosa, vesicularis, inflexa, maculosa und perspicilla) förmliche Massenkrankheiten. Beim Fasan erzeugt A. isoloncha eine verruköse Typhlitis (Lucet und Henry). — In der

Muskulatur, ferner in den Eingeweiden und in der Leibeshöhle von Seefischen sind Askaridenlarven häufige Befunde. Stossich führt 32 Arten unreifer Askariden aus den verschiedensten Fischen an. Beim Hering (Clupea harengus) schmarotzt Ascaris clupeae van Beneden, etwa 1 cm lang, 1 mm breit, spiralig aufgerollt. In der Muskulatur der Gadiden, insbesondere des Dorsches (Gadus morrhua), kommt ein 2,5—4,9 cm langer und 0,4—1,2 mm dicker Rundwurm vor, der nach O. Martin spiralig aufgerollt in glattwandigen, kapsellosen oder mit einer Kapsel ausgekleideten, erbsen- bis bohnengroßen Höhlen in der Muskulatur seine Lage hat. Zuweilen ist die umgebende Muskulatur verwaschen rot gefärbt. Der von Leuckart als Ascaris capsularis bezeichnete Wurm stellt sehr wahrscheinlich ebenso wie die im Muskelfleisch des Stintes (Osmerus eperlanus) vorkommende, als Ascaris eperlani bezeichnete Rundwurmlarve die Jugendform von Ascaris decipiens vor, deren Wirte in den Seehunden und anderen Seesäugetieren zu suchen sind (O. Martin).



Abb. 193. Wurmknoten im subkutanen und intermuskulären Bindegewebe des Rindes infolge von Invasion der Onchocerca gibsoni. (Nach Mac Fadden und Leiper.)

Im Magen ungarischer und russischer Schweine kommt ein Nematode vor, den Fedtschenko **Gnathostoma hispidum** genannt hat (Abb. 192). Ciurea fand ihn beim rumänischen Hausschwein, entweder frei im Magen liegend oder mit seinem borstenbesetzten Kopfe in die Magenschleimhaut eingebohrt. Die Wiener Schlächter kennen den Parasiten schon lange als den „dreifarbigen Wurm". Nach Ciurea ist ♂ 19—25, ♀ 22—45 mm lang; die Dicke beträgt 1,73—2,5 mm. Ferner ist der Riesenpalisadenwurm, **Eustrongylus gigas,** als Schmarotzer im Nierenbecken des Hundes, Pferdes und Rindes zu nennen, dessen Männchen 30—40 und dessen Weibchen 20 cm bis 1 m lang, etwa bleistiftdick und blutrot ist. — J. Ciurea fand in erbsengroßen Zysten unter dem Peritoneum und in der Muskulatur bei Donaufischen **Eustrongylides**-Larven.

Von den **Filarien** verdienen Erwähnung in der Bauch-, seltener in der Brusthöhle der Equiden Filaria papillosa, deren Larven, worauf K. Wolffhügel hinwies und was zuerst D. Wirth bestätigte, mit den im Blute vom Pferde beobachteten Mikrofilarien identisch sind, Filaria labiatopapillosa (F. terebra) in der Bauchhöhle vom Rinde, Rehe und Hirsche, F. flexuosa in der Unterhaut vom Hirsche, hier multiple Knoten bildend, ferner der kleinmündige und

großmündige Rollschwanz, Habronema (Spiroptera) microstoma, H. megastoma und H. muscae (Larve in der Hausfliege, B. H. Ransom) im Magen des Pferdes, H. strongylina und H. sexalata im Magen des Schweines, Gongyglonema scutatum im Schlunde des Rindes und Schafes, vielleicht auch (Korzil) unter dem Zungenepithel und in der Schlundschleimhaut des Schweines (Larven im Mistkäfer), G. ingluvicola Ransom in kleinen Löchern der Schleimhaut des Kropfes beim Haushuhn, F. haemorrhagica in der Unterhaut und im intermuskulären Gewebe des Pferdes, Blutungen, ausnahmsweise auch schwere Veränderungen (Nackenbandnekrose) erzeugend, F. immitis im Venensystem des Hundes, Filaria mansoni im Lidsack des Huhnes und Thelazia rhodesi

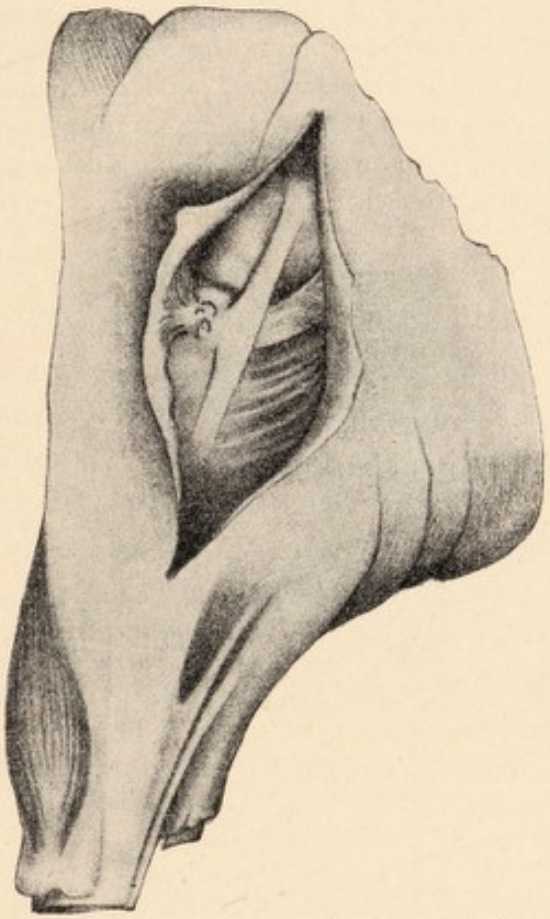


Abb. 194. Freigelegter Lieblingssitz der Onchocerca bovis an der Innenfläche des Kniegelenks. (Nach Piettre.)

(Filaria lacrimalis) in der Konjunktiva des Rindes in Java. Bei australischen und südafrikanischen Rindern schmarotzt — dies ist bei der Einfuhr australischen und südafrikanischen Gefrierfleisches zu beachten — Onchocerca gibsoni, 2—11 cm lang, im subkutanen und intermuskulären Bindegewebe, bei starker Invasion auch im Muskelgewebe, und erzeugt hier ovale Wurmnestknoten von Erbsen- bis Walnußgröße (Abb. 193), die eine glatte Oberfläche und feste Konsistenz besitzen; Lieblingssitze der Parasiten sind die Brust- und Flankengegend. Die Onchozerken sind Bindegewebsschmarotzer. 1912 wurde bei 80—100 Proz. der aus Australien nach England eingeführten Rinderviertel Onchocerciasis festgestellt. Weitere Arten sind: O. reticulata in den Fesselbeinbeugern, O. cervicalis im Nackenband des Pferdes, Rindes und Büffels, O. armillata im Mesenterium des Hindurindes, O. gutturosa im interlamellären Bindegewebe des Nackenbandes algerischer und tunesischer Rinder, hier Knoten bildend (G. Neu-

mann), und die von Piettre bei französischen Rindern entdeckte O. bovis, die im Bandapparat an der Innenfläche des Kniegelenkes (Abb. 194) schmarotzt und hier Hypertrophie, feine Blutungen, fibrilläre Zerreißung mit Taschenbildung und Verkalkungen erzeugt. Piettre fand den Parasiten bei 90—95 Proz. der in Paris geschlachteten Rinder.

Von den **Trichocephaliden** sind zu nennen Trichocephalus affinis W. Meyer und Tr. crenatus beim Schweine, die im Dickdarm dieses Wirtes in sehr großer Zahl an der Schleimhaut haftend vorkommen können.

Bei Gänsen und Enten kann **Dispharagus uncinatus,** in Knoten des Magens (Adenopapillomen, Th. v. Wasieliewsky und G. Wülker) schmarotzend, die sogenannte Filarienseuche des Geflügels erzeugen; in den Knoten findet man rötlich gefärbte jüngere und ältere Parasiten von 3—18 mm Länge. Ferner kann bei jungen Enten **Tropisurus** (Tropidocerca) fissispinus, in Knoten und Geschwüren des Vormagens sitzend, tödliche Erkrankung hervorrufen. Rabieaux beobachtete eine Hühnerepizootie, die durch die im Muskelmagen des Huhnes schmarotzende **Spiroptera pectinifera** (♂ 5—6, ♀ 9—10 mm) verursacht wurde.

Strongyliden.

Die Strongyliden, Palisadenwürmer, sind drehrunde, ziemlich dicke, selten faden- oder haarförmige Würmer von wechselnder Größe. Bemerkenswert ist ihr Entwicklungsgang, der — ganz abgesehen davon, daß die Haustierstrongyliden mit einer Ausnahme (Metastrongylus longevaginatus, S. 510) beim Menschen noch nicht beobachtet worden sind — ein derartiger ist, daß die Möglichkeit einer Übertragung durch den Genuß strongylidendurchsetzter Organe schon von vornherein als ausgeschlossen betrachtet werden muß. Die Embryonen der Strongyliden müssen ein Wurmstadium (Rhabditisform) im Freien durchmachen oder einen Zwischenwirt (Schnecken, Regenwurm) passieren, bevor sie sich im Körper der empfänglichen Tiere zu entwickeln vermögen.

Die sanitätspolizeilich weniger wichtigen Palisadenwürmer sind die im Dickdarm des Pferdes schmarotzenden Angehörigen der Arten Strongylus O. F. Müller (Sclerostomum Rudolphi), Oesophagodontus Railliet und Henry, Triodontophorus Looß, Gyalocephalus L., Cylicostomum Railliet und Henry (= Cylichnostomum Looß)[1]), insbesondere, um einige wichtigere Spezies anzuführen, der Strongylus armatus (Str. equinus [Müller], Str. vulgaris [Looß], Str. edentatus [Looß]) frei im Grimm- und Blinddarm sowie in Knötchen und Knoten des Dünn- und Dickdarms und in Aneurysmen der Hinterleibsgefäße (besonders der vorderen Gekrösarterie) des Pferdes, Triodontophorus tenuicollis in nekrotischen Herden (Haftstellen) im Colon, ferner Craterostomum acuticaudatum Kotlán im Kolon und Zökum des Pferdes, C. rátzii, C. cymatostomum, C. calicatiforme aus dem Dickdarm des Pferdes in Ungarn (A. Kotlán), das diesem nahestehende Poterio-

[1]) A. Kotlán fand bei ungarischen Pferden die Gattung Strongylus (Sclerostomum) bei 83 Proz. der untersuchten Pferde und fast bei jedem Pferde die in 17 Arten in Ungarn vertretene Gattung Cylicostomum (Craterostomum nach Erschow), die in großer Zahl hämorrhagische Dickdarmentzündung hervorrufen kann.

stomum pluridentatum nov. spec. im Grimm- und Blinddarm des Pferdes (G. Quiel), Sclerostomum ovinum im Darme des Schafes und der Ziege, Uncinaria radiata im Duodenum des Rindes, U. cernua im Darmkanal des Schafes, Oesophagostomum radiatum im Dünndarm und Oe. Molin im Dickdarm des Rindes, Oe. dentatum im Dickdarm des Schweines, Oe. inflatum im Grimmdarm des Rindes, Oe. venulosum im Darme der Ziege, Strongylus ventricosus im Dickdarm des Rindes, Trichostrongylus vitrinus und Tr. extenuatus, Nematodirus (Strongylus) filicollis im Duodenum des Schafes und der Ziege, N. spathiger im Dünndarm des Schafes, der Ziege und des Rindes, N. abnormalis im Dünndarm des Schafes und der Ziege in Amerika, N. helveticus im Dünndarm des Rindes der Schweiz, N. furcatus im Dünndarm des Schafes in Michigan und Trichostrongylus falculatus im Darmkanal der südafrikanischen Ziege.

Beiläufig sei an dieser Stelle auf das Vorkommen von Strongyloides longus im Dünndarm des Schweines hingewiesen, der Ferkelsterben verursachen kann (L. Reisinger, A. Sabella), und auf Strongyloides westeri

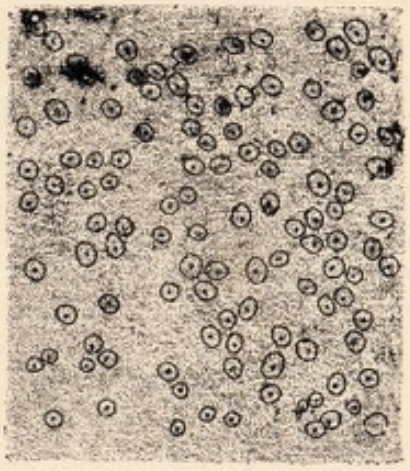


Abb. 195. Labmagen vom Rinde mit Ostertagia ostertagi.

nov. spec., der in Holland, außerdem auch in Deutschland und Österreich, bei Fohlen stark verbreitet ist und wie Ankylostomum durch die Haut in den Körper eintritt (J. Wester, J. E. W. Ihle, de Blieck und E. A. R. F. Baudet).

Größere Beachtung verdienen diejenigen Strongyliden, die das Allgemeinbefinden und den Ernährungszustand der Hauptschlachttierarten stören oder tiefer greifende Veränderungen an solchen Organen erzeugen, die zur menschlichen Nahrung verwendet werden. Hierher gehören Palisadenwürmer des Magens und der Lunge bei den Wiederkäuern und beim Schweine.

1. **Palisadenwürmer des Magens.** Im Labmagen des Schafes, der Ziege und des Rehes schmarotzt der gedrehte Palisadenwurm **Haemonchus** (Strongylus) **contortus** (♂ 13—15 mm, ♀ 20—25 mm lang). Der Parasit ernährt sich von dem Blute seines Wirtes und erzeugt bei jungen Tieren durch starke Invasion Abmagerung und hydrämische Kachexie (Magenwurmseuche). Er schädigt hauptsächlich durch den Blutverlust, der durch das Saugen der Würmer und durch das hiernach noch fortdauernde Abfließen des Blutes aus den Stichöffnungen hervorgerufen wird.

Im Labmagen des Rindes fand v. Ostertag den von ihm als Strongylus convolutus bezeichneten und von H. B. Ransom aus Gründen der zoo-

logischen Nomenklatur in **Ostertagia ostertagi** umbenannten Palisadenwurm, ♂ 3—9 mm, ♀ 4—12 mm lang (Abb. 196). Das Weibchen ist durch den Besitz einer glockenförmigen Hautduplikatur über der Vulva gekennzeichnet und hierdurch leicht von ähnlichen Strongyliden unterscheidbar. Ostertagia ostertagi ist ein sehr häufiger Schmarotzer des Rindes; auf dem Schlachthof zu Berlin fand er sich, das Vorkommen vereinzelter Parasiten mit eingerechnet, bei 90 % aller geschlachteten Rinder. Der Wurm liegt unter dem Epithel der Magenschleimhaut und bildet hier kleine, etwa linsengroße, mit zentraler Öffnung versehene Hervorragungen (Abb. 195). Nach den Beobachtungen v. Ostertags vermag der Parasit bei Jungrindern durch starke Einwanderung — bedeutender Ausfall an verdauender Fläche des Magens! — Abmagerung und ungünstigsten Falles wassersüchtige Erscheinungen hervorzurufen. H. Müller fand bei Weidejungvieh, das an der in Schleswig-Holstein häufigen chronischen Diarrhöe („Grasseuche", „Speukrankheit") litt, außer Strongylus (Trichostrongylus) retortaeformis auch Ostertagia ostertagi in großen Mengen. Nöller und Schmid haben diesen Befund bestätigt. Nach Smith und Stiles kommt O. o. auch in Nordamerika sehr häufig vor. Ferner hat M'Fadyean in England den Parasiten bei Jungrindern angetroffen, die unter den Erscheinungen der Diarrhöe abgemagert und anämisch geworden waren. Nach dem Tode oder nach der Schlachtung der Tiere fand sich nur Entzündung der Labmagenschleimhaut und in

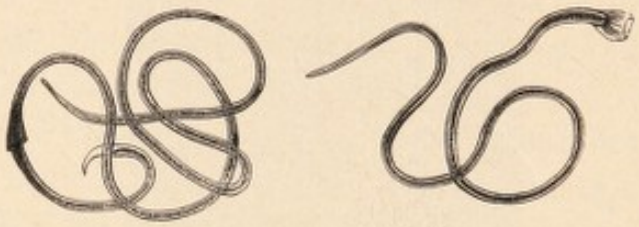


Abb. 196. Ostertagia ostertagi, links Weibchen, rechts Männchen. 10fache Vergrößerung.

derselben der Parasit, nicht selten in Gemeinschaft mit dem Strongylus retortaeformis. C. Sprehn fand Trichostrongyliden aus dem Genus Ostertagia als häufige Erreger einer schweren Magenwurmseuche beim Schafe; in 15 Schafherden in Süd- und Westdeutschland sah er nur 1 mal als Erreger Haemonchus contortus, 14mal dagegen Ostertagia-Arten (Ostertagia circumcincta und O. trifurcata), die zu vielen Hunderten, ja Tausenden auf der Schleimhaut des Labmagens als rötlich gefärbte, in ständiger Bewegung befindliche Masse lagen. Weitere Ostertagia-Arten im Labmagen des Schafes (und der Ziege) sind Ostertagia mentuleta, O. tricuspis und O. turkestanica. Von Stroh ist die Parasitenart auch im Labmagen des Rehes, von F. Ware im Abomasus des Damhirsches (Ostertagia asymmetrica) gefunden worden.

Nach Stödter kommen im Labmagen der gezähmten Wiederkäuer außer Haemonchus contortus und Ostertagia ostertagi noch fünf andere Strongylidenarten vor, die die Fähigkeit haben, schwere Erkrankungen hervorzurufen, nämlich Str. curticei ♂ 6—8 mm, ♀ 10—13 mm (Rind und Schaf); Str. oncophorus Railliet ♂ 7—9 mm, ♀ 9—12 mm (Rind); Str. harkeri Stödter ♂ 8—9 mm, ♀ 15—16 mm (Rind); Str. retortaeformis Zeder ♂ 3—7 mm, ♀ 3—9 mm (Rind, Schaf, Ziege, ferner Reh, Hase und Kaninchen); nach Schnyder auch ein von ihm entdeckter Strongylus spec. nov. und Str. filicollis ♂ 8—15 mm, ♀ 16—24 mm (Schaf). Baudet fand bei anämischen, stark abgemagerten und an Durchfall leidenden Schafen Tausende der bereits genannten Trichostrongyliden (Tr. vitrinus, Tr. extenuatus, Nematodirus filicollis) im Labmagen und Darme.

Hyostrongylus rubidus im Magen des Schweines, der von Hassal und Stiles 1892 zum ersten Male in Nordamerika, von Oppermann 1905 auch in Westfalen, später von Kotlán und Schwanner in Ungarn, von Skrjabin und Bekensky in Rußland und von Hoogland in Holland festgestellt worden ist, vermag eine chronische, zuweilen mit Knotenbildung (A. Kotlán und G. Hirt) einhergehende Entzündung der Magenschleimhaut und als deren Folge chronisches Siechtum und den Tod der Tiere herbeizuführen. In Amerika sind 25—75% der Schweine mit H. rubidus im Magen befallen.

Duschanek wies als Ursache eines seuchenhaften Kälbersterbens (Dochmiasis) das im Duodenum schmarotzende **Ankylostomum radiatum** (Dochmius radiatus, Bunostomum radiatum) nach. Das gleiche Leiden ist von Reisinger in Salzburg und Mähren, von J. Csontos und P. Pataki in Ungarn und von Dawson sowie von Barnett in den Vereinigten Staaten von Nordamerika festgestellt worden. K. F. Beller fand als Ursache einer unter den Erscheinungen der Anämie, Abmagerung und eines übelriechenden, profusen Durchfalls verlaufenden Schafkrankheit das **Bunostomum trigonocephalum** im Dünndarm (Hakenwurmseuche des Schafes). Auch Velu und Balozet berichten über große durch B. trigonocephalum verursachte Verluste in Schafherden. Ströse fand im Dünndarm eines wegen Ernährungsstörung notgeschlachteten Schweines das **Ankylostomum** (Characostomum) **longemucronatum** und ist nach dem erhobenen Befunde (Verdickung der Darmwand) geneigt, den Parasiten für die Ernährungsstörung seines Wirtes verantwortlich zu machen.

Beim Hasen und wilden Kaninchen können nach Railliet **Strongylus strigosus** und **Str. retortaeformis,** die im Magen und Darme ihren Sitz haben, schwere Krankheitserscheinungen hervorrufen. — Nach Freese vermag **Strongylus nodularis** im Muskelmagen junger Gänse bei massenhafter Invasion eine seuchenhafte, in der Regel tödlich endigende Erkrankung zu erzeugen.

2. **Palisadenwürmer der Lunge.** Zu den Lungenpalisadenwürmern gehören Dictyocaulus viviparus (Strongylus micrurus) beim Rinde, Hirsche und Rehe, D. (Strongylus) filaria, Synthetocaulus (Str.) capillaris und S. (Strongylus) commutatus beim Schafe und bei der Ziege sowie Metastrongylus longe- et brevivaginatus (Str. paradoxus) beim Schweine. Diese Palisadenwürmer haben nach der Einwanderung, die ähnlich wie die der Askariden (S. 501) über den Milchbrustgang und die Blutbahn erfolgt (A. u. M. Hobmaier), ihren Sitz in den kleineren und kleinsten Bronchien und Alveolen und erzeugen durch die von ihnen ausgehende Reizung eine Bronchitis und Bronchiolitis. Die Embryonen der in den Bronchien geschlechtsreif werdenden, ovi- oder viviparen Palisadenwürmer dringen in das Lungengewebe ein und können auf diese Weise eine lobuläre und selbst diffuse Bronchopneumonie (S. 393) erzeugen. Die Bronchopneumonie kann den Tod der befallenen Tiere zur Folge haben. Bei eintretender Heilung wandern die Embryonen in die Bronchien zurück, um von hier aus unmittelbar oder auf dem Wege des Verdauungskanales in das Freie zu gelangen. Die Elterntiere gehen in der Lunge zugrunde: sie können enzystiert werden und innerhalb der bindegewebigen Kapseln verkäsen und verkalken.

a) **Dictyocaulus viviparus** (Strongylus micrurus), ♂ etwa 30—40 mm, ♀ 40 bis 80 mm lang, vivipar. Namentlich die Weibchen fallen durch ihre milchweiße, feiste Beschaffenheit auf. Sitz: die Bronchien, vorzugsweise diejenigen an der Lungenbasis. Der Str. micrurus ist im allgemeinen bei Rindern ein seltener Gast; nur in bestimmten Niederungsgegenden, z. B. in den Marschgegenden Oldenburgs und in den Rheinniederungen, tritt er in nassen Jahrgängen häufig auf. Beim Rehe ist der Parasit

allgemein verbreitet (A. Olt). Bei schwacher Invasion bemerkt man an den von den Parasiten heimgesuchten oberflächlichen Lungenteilen weiße, perlmutterglänzende Lobuli, die nicht kollabieren und sich anfühlen wie das normale Gewebe (vgl. Abb. 199). Beim Einschneiden in diese Stellen findet man die Parasiten in den kleineren, in der Regel aber pathologisch erweiterten Bronchien, umhüllt von katarrhalischem Sekrete (vgl. Abb. 200). Mehrmals sah Verf. in der Rinderlunge auch abgestorbene Strongyliden, die in grünlich gefärbten Knötchen eingeschlossen lagen. Durch starke Invasion kann sich bei Jungrindern, Rehen und Hirschen unter der Mitwirkung bakterieller Infektionen (A. Olt) eine akute Bronchopneumonie mit tödlichem Ausgang entwickeln. Bei Tieren, die infolge der akuten Pneumonie sterben, findet man, worauf von Th. Kitt hingewiesen worden ist, häufig nur wenige entwickelte Parasiten in der Trachea, während in mikroskopischen Präparaten aus dem entzündeten Lungengewebe große Mengen von Embryonen nachzuweisen sind. Nach Tapken erfolgt die Einwanderung der Lungenwurmbrut bei Jungrindern hauptsächlich im Juli und August. Die Entwicklung der Würmer ist in 6—7 Wochen beendet. In derselben Zeit kann die Wurminvasion bei akutem Verlaufe der Lungenwurmkrankheit auch den Tod der betroffenen Tiere herbeiführen. Winter sah die Lungenwurmkrankheit auf den Weiden der Rheinniederungen auftreten. Gesunde Kälber erkrankten bereits in 14 Tagen heftig. Bei den schnell an Bronchopneumonie verendeten Tieren fanden sich noch keine entwickelten Würmer, wohl aber bei Patienten, die nach 1—1½ Monate langem Siechtum geschlachtet wurden. A. u. M. Hobmaier haben nachgewiesen, daß sich die Gruppe Dictyocaulus — im Gegensatz zu den Gruppen Synthetocaulus und Metastrongylus — ohne Zwischenwirt entwickelt.

b) **Dictyocaulus filaria** (Strongylus f.), der Lungenfadenwurm, ♂ 25 mm, ♀ bis 84 mm lang. Er wandert nach vorübergehender Ansiedlung in den Gekröslymphknoten in die Lunge ein (A. u. M. Hobmaier). Bezüglich dieses Strongyliden gilt in pathologisch-anatomischer Hinsicht dasselbe, was vom D. viviparus gesagt wurde. Auch bei der durch D. filaria verursachten Wurmpneumonie der Schafe und Ziegen fällt auf, daß in den Verzweigungen der Bronchien und im Lungengewebe der erkrankten Tiere nur wenige geschlechtsreife Exemplare, dagegen Unmengen von Embryonen und Eiern angetroffen werden. Im übrigen ist D. filaria beim Schafe und bei der Ziege in Norddeutschland ein verhältnismäßig seltener Parasit. S. Hueber fand D. filaria in 21,1% der von ihm auf dem Schlachthof in München untersuchten Schaf- und in 6% der Ziegenlungen. Beiläufig sei erwähnt, daß Neveu-Lemaire bei einem 4 Tage alten Lamme sowie bei dem ausgetragenen Fötus eines mit Strongyliden behafteten Mutterschafes ausgewachsene geschlechtsreife Exemplare von D. filaria in den Bronchien fand, wodurch ebenso wie bei den Distomen (S. 490) und bei den Echinokokken auch bei den Strongyliden die Verbreitung im Tierkörper durch die Blutbahn und die Möglichkeit einer intrauterinen Übertragung über alle Zweifel gestellt ist.

c) **Synthetocaulus capillaris** (Strongylus c.), der Lungenhaarwurm, ♂ 12 mm, ♀ 29 mm lang, sehr dünn, spinngewebsfadenähnlich (0,04—0,06 mm dick). Mikroskopisch erkennt man das Männchen an dem korkzieherähnlich geformten Hinterende und den gelbbräunlichen Spiculis, das Weibchen an den beiden mit bräunlichen, beschalten Eiern gefüllten Uteris. Die Geschlechtstiere leben anfangs in den feineren Bronchien der Alveolen und erzeugen eine akute katarrhalische oder hämorrhagische Bronchitis. Die aus den Eiern ausschlüpfenden Embryonen wandern in sehr großer Zahl in das Lungengewebe ein und rufen entweder eine lobulär beschränkte oder mehr ausgebreitete Bronchopneumonie hervor, die binnen kurzem

zum Tode führen kann. Gewöhnlich bilden sich aber die entzündlichen Veränderungen der Lunge mit der Aushustung der Embryonen und der Einwanderung der Elterntiere in das Lungengewebe zurück, so daß nur noch eine partielle Kapillarbronchitis zurückbleibt, die mit der Verkäsung und Verkalkung der Wurmherde ausheilt. Die den S. capillaris einschließenden Knötchen sind durch ihre gelbe, graurötliche oder graugelbe Farbe gekennzeichnet. Die ausgehusteten Embryonen von S. capillaris werden abgeschluckt und vermögen auf dem Wege zum After einen heftigen Labmagenkatarrh durch mechanische Reizung hervorzurufen (M. Schlegel).

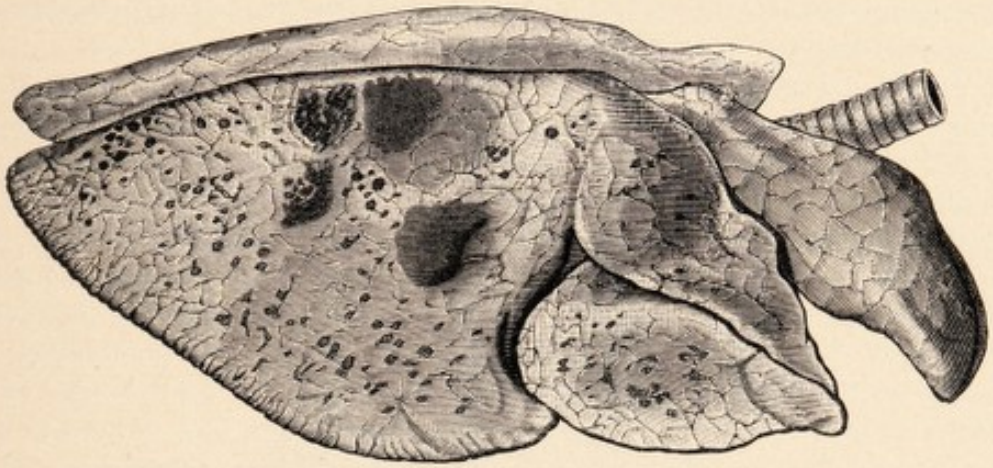


Abb. 197. Lunge vom Schafe mit lobulären Infiltrationen und Residualknötchen infolge der Invasion von Synthetocaulus capillaris.

S. capillaris findet sich nach Schlegel vorwiegend bei der Ziege, seltener beim Schafe, bei dem er im übrigen nicht selten mit Synthetocaulus commutatus zusammenlebt. Schlegel hat auch S. capillaris, S. commutatus und D. filaria bei einem und demselben Tiere lebend gefunden. Die Ziege ist der eigentliche Wirt des S. capillaris. Von 200 auf dem Freiburger Schlachthof geschlachteten Ziegen fand Schlegel etwa 30% mit S. capillaris behaftet. Ruser sah den Parasiten 1891 bei 18,5% der auf dem Kieler Schlachthof geschlachteten Schafe. S. Hueber berichtet, daß er in 39% der auf dem Münchener Schlachthof untersuchten Schaf-



Abb. 198. Synthetocaulus capillaris aus der Schaflunge, entwickeltes Exemplar; rechts in natürlicher Größe.

lungen und in 94% der Ziegenlungen den S. capillaris habe nachweisen können. Im Verlaufe der Invasion des S. capillaris findet man in der Lunge, wie erwähnt, knotige lobuläre Infiltrationen, die graue oder graugelbliche Farbe besitzen, später dagegen mehr oder weniger zahlreiche Knötchen von miliarer bis Linsen- und Erbsengröße und gelber, graurötlicher oder graugelblicher Farbe (Abb. 197). Die größeren dieser Knötchen zeigen eine gewisse Ähnlichkeit mit Tuberkeln insofern, als sie gewöhnlich ein trübes, weißes oder gelbes Zentrum besitzen. In den Knötchen finden sich die brüchigen, abgestorbenen alten Würmer (Abb. 198) oder aspirierte Eier und Embryonen (Schlegel), während die keilförmigen, den Bronchialverzweigungen entsprechenden pneumonischen Infiltrationen zahlreiche gewundene Wurmleiber, ferner Eier und Embryonen, diese häufig nestförmig beeinander liegend, beherbergen (Abb. 122). A. Koch hat darauf auf-

merksam gemacht, daß er im November reichlich Eier und Embryonen im Lungengewebe angetroffen habe, in den späteren Monaten dagegen nur eingekapselte Elterntiere. Hierin besteht ein charakteristischer Unterschied zwischen der Lungenhaarwurmkrankheit und der Lungenfadenwurmseuche (A. Müller). Synthetocaulus capillaris dringt stets in großer Zahl in das Lungengewebe ein und bleibt dort, um sich schließlich einzukapseln und in den Kapseln zu sterben. Dictyocaulus filaria dagegen kehrt, falls er überhaupt die Bronchien verläßt, später in sie zurück, um auf dem Wege der Trachea ins Freie zu gelangen. Im Freien entwickeln sich die Synthetocaulusarten in 11 verschiedenen Schnecken (Nackt- und Häuschenschnecken) als Zwischenwirten (A. u. M. Hobmaier).

d) In den Lungen des Schafes, ferner des Hasen und Kaninchens schmarotzt **Synthetocaulus commutatus.** Dieser fadenförmige Wurm, der eine Länge von 30—70 mm besitzt und durch seine bräunliche Farbe (verursacht durch den dunkel pigmentierten Darm) gekennzeichnet ist, dringt wie S. capillaris in das Lungengewebe ein und ruft hier umschriebene Entzündungsherde hervor. Auch durch den Reiz der aspirierten Eier werden Entzündungsherde und umschriebene Nekrosen erzeugt (Jeanmaire); die Herde sind hanfkorn- bis haselnußgroß. S. commutatus kann seuchenartiges Hasensterben verursachen. Nach Schlegel ist S. commutatus im übrigen der häufigste und schädlichste Lungenwurm des Schafes. Die dunkelbraunen bis schwarzen oder rotvioletten und rotbräunlichen Knötchen in den Schaflungen enthalten nach Schlegel stets den Synthetocaulus commutatus enzystiert. S. Hueber fand den S. commutatus in 25% der von ihm auf dem Schlachthof in München untersuchten Schaf- und in 18,2% der Ziegenlungen. —

Nach Ph. Blüm, der die **Wurmpneumonien des Schafes** unter A. Olt zusammenfassend bearbeitet hat, sind die Schafe mit Ausnahme eines Teils der Lämmer allgemein Strongylidenträger. Dictyocaulus filaria erzeugt bei stärkerer Invasion Bronchitis catarrhalis und bronchopneumonische Herde (Desquamativpneumonie), während frische miliare bis stecknadelkopfgroße, im Innern braune bis braunrote Knötchen in der Lunge des Schafes auf Synthetocaulus commutatus zu beziehen sind; ältere Knötchen können zentral verkalkt und von einer Kapsel umgeben sein. Bei den im Lungenparenchym sitzenden Knötchen des Synthetocaulus capillaris fällt die Hyperplasie des lymphatischen Gewebes auf, wodurch oft beträchtliche Strecken der Nachbarschaft verlegt werden; der Wurm stirbt in seinem Lager ab, verkalkt und grenzt sich durch fibrilläres Bindegewebe von der Nachbarschaft ab. Die entozoischen Knötchen sind, auch wenn der Parasit nicht nachweisbar ist, durch ein nekrotisches Zentrum, den Reichtum an lymphatischem Gewebe und die Gegenwart eosinophiler Leukozyten gekennzeichnet.

e) **Metastrongylus elongatus** Dujardin **(M. longevaginatus** Diesing) und **M. pudendotectus** Wostokow **(M. brevivaginatus** Railliet u. Henry[1]), ♂ 16 bis 20 mm, ♀ 30—40 mm lang, sind sehr häufige, aber selbst trotz starker Einwanderung ihren Wirt nur wenig belästigende Parasiten. Als Zwischenwirt des M. e. u. p. fanden M. u. A. Hobmaier den Regenwurm (Lumbricus terrestris). Nach des Verfassers Aufzeichnungen waren Metastrongyliden bei etwa 60% der von ihm auf

[1]) Nach Railliet und Henry ist früher M. pudendotectus (brevivaginatus) — Vagina nur 0,5 mm lang — des Schweines unter dem Namen **Strongylus paradoxus** mit dem gleichfalls beim Schweine (und beim Menschen) schmarotzenden M. longevaginatus — Vagina 2 mm lang — zusammengeworfen worden.

dem Berliner Schlachthof untersuchten Schweine vorhanden. Meyer gab nach Untersuchungen in Leipzig das Vorkommen der Schmarotzer bei Landschweinen mit 19%, bei ungarischen Schweinen dagegen mit 52%, K. Müller nach Untersuchungen in Guben bei Landschweinen mit 90—95% an. Die stärkeren Invasionen machen sich schon äußerlich durch perlmutterglänzende Flecke an der Lungenbasis bemerklich (Abb. 199). Die zu diesen Flecken führenden Bronchien sind entzündet, ihr Lumen ist verengt und in der Regel mit Wurmknäueln vollgepfropft (Abb. 200). In etwa 90% der Fälle beschränkt sich nach den Beobachtungen des Verfassers die Invasion auf die Basis der Lunge. In den übrigen 10% sind größere Abschnitte, zuweilen sogar der größere Teil der Lunge bis zu den Lungenspitzen, mit den Parasiten

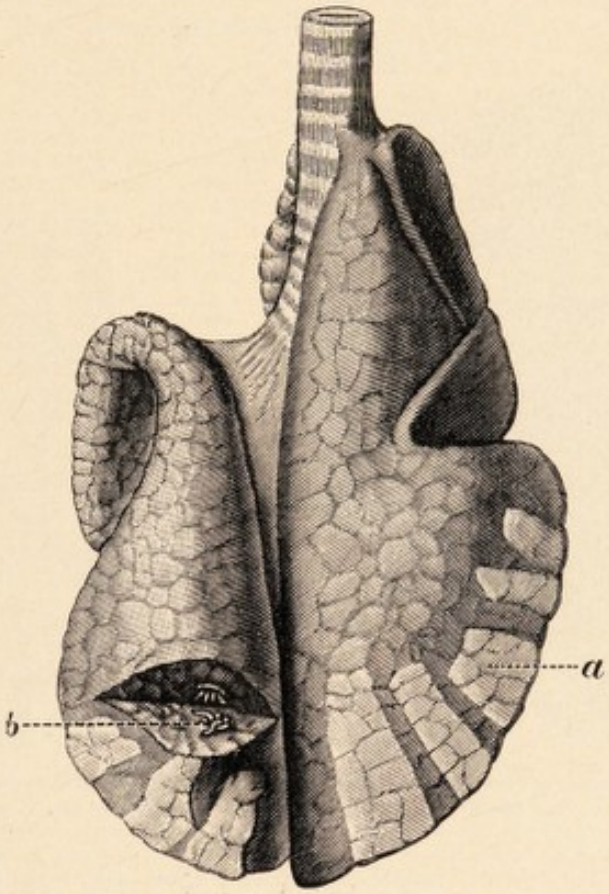


Abb. 199. Lunge vom Schweine mit Metastrongylus longe- et brevivaginatus. *a* perlmutterglänzende Parasitenherde, *b* Parasiten im Durchschnitt eines Bronchus.

durchsetzt. Die Metastrongyliden erzeugen der Regel nach nur Bronchitis catarrhalis und Bronchiektasie, dagegen keine ausgedehntere Pneumonie. —

Syngamus trachealis Siebold, der gepaarte Luftröhrenwurm oder Rotwurm des Geflügels, vermag seuchenartiges Geflügelsterben hervorzurufen. Besonders haben unter dem Parasiten die Fasanerien zu leiden (Lerche). Die Parasiten sitzen, Männchen und Weibchen vereinigt, im Kehlkopf, in der Luftröhre und im Schlunde. Die Männchen sind 2—6 mm, die Weibchen 5—22 mm lang und 0,2—1,1 mm breit. Die noch unentwickelten und auch noch nicht geschlechtlich ausgebildeten Würmer werden in den Luftsäcken und Bronchien angetroffen. Ferner kann der **Syngamus bronchialis** Mühlig, der in der Trachea und in den Bronchien des Hausgeflügels und der Fasanen schmarotzt (Männchen 8—12 mm lang, 0,2—0,6 mm lick, Weibchen 20—30 mm lang, 1,0—1,5 mm dick), seuchenhaftes Sterben bei Junggänsen verursachen (Mühlig, W. Feuereissen).

Helminthiasis nodularis intestinalis und noch nicht näher bestimmte Rundwürmer der Schlachttiere. Die bei der Helminthiasis nodularis intestinalis auftretenden Veränderungen am Darme des Rindes (Abb. 201) und die in den Wurmknötchen nachweisbaren Ösophagostomumlarven sind S. 353 besprochen. Ebendort finden sich auch Angaben über die in der Darmwand des Huhnes vorkommenden Knötchen, die durch die Einbohrung eines kleinen Bandwurms (Davainea tetragona) in die Darmwand verursacht werden, sowie über die von A. Olt entdeckte, durch die Larve des Oesophagostomum dentatum (Strongylus follicularis Olt) verursachte Erkrankung der Dickdarmfollikel beim Schweine. Wegen des in der Nierenfettkapsel, in der Wand des Nierenbeckens und der Harnleiter des Schweins vorkommenden Rundwurms (Sklerostomum pinguicola Leuckart), dessen Larve in der Vena portae und in



Abb. 200. Metastrongyliden in einem aufgeschnittenen Bronchialast.

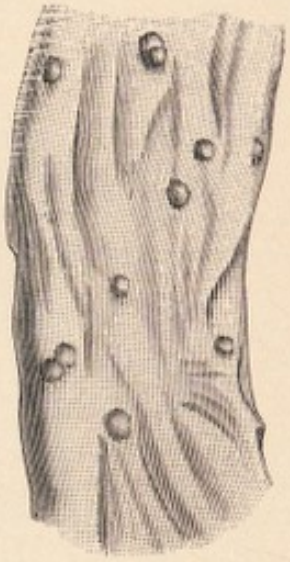


Abb. 201. Dünndarm vom Rinde mit submukösen Nematodenknötchen.

ihren Ästen schmarotzt (Hellmanns), und wegen der von Olt in den nichtrotzigen Lungenknötchen des Pferdes nachgewiesenen Nematoden vgl. die Angaben S. 376 u. 398.

Beurteilung von Organen, die mit nicht auf den Menschen übertragbaren Parasiten behaftet sind. Bei dem ungemein häufigen Vorkommen auf den Menschen nicht übertragbarer tierischer Schmarotzer in den Eingeweiden der Schlachttiere verlangt es der volkswirtschaftliche Standpunkt — und diesem stehen hier gesundheitliche Belange nicht entgegen —, daß möglichst viele der schmarotzerdurchsetzten Organe durch sorgfältige Entfernung der Schmarotzer in den tauglichen Zustand versetzt werden. Die veränderten Teile sind als untauglich anzusehen; wenn die Zahl oder Verteilung der Schmarotzer deren gründliche Entfernung nicht gestattet, sind die ganzen Organe zu vernichten, andernfalls

sind die Schmarotzer auszuschneiden und die Organe freizugeben (§ 35 Nr. 1 B.B. A).

Schrifttum.

Ackert u. Herrick, Effects of the Nematode Ascaridia lineata on the growing Chickens. J. of Parasitol. **15**, 1 (1929). — Ambrosioni, Eine enzootische Strongylose durch Str. contortus bei Rehböcken. La Clin. vet. **1928**, 779. — Andreeff, Parasitologitschni noblüdenijo. Weterinario-medizinski Godischnik. **1928**, 133. — Barger, Ostertagia ostertagi bei kalif. Rindern; Kupfersulfat augensch. ein sicheres Heilmittel. Journ. of the Am. Vet. med. Ass. **71**, 560 (1927). — Baudet, E. A., Die indirekte Entwickl. v. Strongyloides westeri Ihle. Tijdschr. v. Diergeneesk. **57**, 1 (1930). — Ders., Trichostrongylosis bei Schafen. D. T. W. **37**, 823 (1929). — Becker, Das Blutbild bei der Askariasis des Hundes. I.-D. Berlin 1924. — Bedel, La bunostomose bovine. Recueil de méd. vét. **1927**, 150. — Beller, Hakenwurmseuche bei Schafen. Inf. d. H. **29**, 173 (1926). — Ders., Infektionswege und Entwicklung des Hakenwurmes vom Schafe (Bunostomum trigonocephalum). Inf. d. H. **32**, 232 (1928). — Bontz, R., und Krause, H., Untersuchungen über den die sog. Helminthiasis nodularis intestinalis beim Rinde verursachenden Parasiten. Inf. d. H. **37**, 256 (1930). — Cameron, Über eine Onchozerkaart des Rindes in Westafrika. Journ. of Helminth. **6**, 161 (1928). — Ciurea, Die Eustrongylides-Larven bei Donaufischen. Fl. u. Mh. **34**, 134 (1924). — Daubney, Der Nierenwurm des Schweines; eine kurze Neubeschreibung von Stephanurus dentatus Diesing 1839. Journ. of comp. pathol. a. therap. **36**, 97 (1923). — Erschow, W. S., Beitrag zur Charakteristik der Gattung Craterostomum. Inf. d. H. **37**, 303 (1930). — Frischbier, Beiträge zur Morphologie und Biologie des Strongyloides westeri. Vet. Kd. **42**, 13 (1930). — Füllеborn, Über das Verhalten der Larven von Strongyloides stercoralis, Hakenwürmern und Askaris lumbricoides im Körper des Wirtes und ein Versuch, es biologisch zu deuten. Beihefte zu Arch. f. Schiffs- u. Trop.-Hyg. **1927**, Nr. 2. — Greim, W., Über Ascaris megalocephala. I.-D. Gießen 1910. — van Heelsbergen, Erfahrungen bei der Untersuchung von Geflügelkrankheiten in den Niederlanden. Tijdschr. v. Diergeneesk. **55**, 6 (1928). — Hobmaier, A., Nematodenknötchen innerer Organe, speziell von Ascaris megalocephala beim Pferde. A. f. w. u. pr. Thk. **52**, 273 (1925). — Hobmaier, A., und M., Die Entwickl. d. Larve des Lungenwurmes Metastrongylus elongatus (Strongylus paradoxus) des Schweines und ihr Invasionsweg. M. T. W. **80**, 365 (1929). — Dies., Die Entwicklung des Lungenwurms des Schafes, Dictyocaulus filaria Rud., außerhalb und innerhalb des Tierkörpers. M. T. W. **80**, 621 (1929). — Dies., Die Entwicklung von Ascaris megalocephala des Pferdes. Arch. f. w. u. pr. Thk. **52**, 192 (1925). — Dies., Limax und Sukzinea, zwei neue Zwischenwirte von Müllerius (Synthetocaulus) capillaris des Schafes und der Ziege. M. T. W. **81**, Nr. 23 (1930). — Dies., Nematodenknötchen innerer Organe, spez. von Ascaris megalocephala beim Pferde. Arch. f. w. u. pr. Thk. **52**, 273 (1925). — Dies., Über das Verhalten der Lungenwürmer des Schweines, Metastrongylus longevaginatus und Choerostrongylus brevivaginatus, sowie des Dictyocaulus filaria des Schafes im Pferde, mit Bemerkungen zur pathologischen Anatomie des Haemomelasma ilei et jejuni des Pferdes. M. T. W. **81**, 361 (1930). — Dies., Über die Entwicklung des Lungenwurmes Synthetocaulus capillaris in Nackt-, Weg- und Schnirkelschnecken. M. T. W. **79**, 497 (1929). — Dies., Biologie von Choerostrongylus (Metastrongylus) pudendotectus (brevivaginatus) aus der Lunge des Schweines, zugleich eine vorläufige Mitteilung über die Entwicklung der Gruppe Synthetocaulus unserer Haustiere. M. T. W. **80**, 433 (1929). — Dies., Entwicklung und Invasion von Metastrongylus elongatus der Lunge. Kl. W. **8**, 1625. — Höppli, Die durch Askarislarven bei experimenteller Infektion im Tierkörper bewirkten anatomischen Veränderungen. Arch. path. Physiol. **244**, 159 (1923). — Holtz, Zwei Fälle von Zystizerkosis bei Fettkälbern und Feststellung eines Bandwurmträgers auf dem Herkunftsgute. Fl. u. Mh. **40**, 127 (1929). — Hoogland und Seijffers, Magenwurmseuche Hyostrongylosis. Tijdschr. v. Diergeneesk. **55**, 8 (1928). — Hueber, Beiträge zur Kenntnis der Strongyliden der Schaf- und Ziegenlungen. Z. f. Bakt. I. O. **105**, 216. — Ihle und van Oordt, One some strongylid larvae in the horse, especially those of Cylicostomum. Ann. Trop. Med. Paras. Liverpool **17**, 31 (1923). — Jerke, Die Lungenwurmkrankheit der Haustiere und des Wildes. D. T. W. **1914**, 22. — Kiumuratow, A. P., Zur Frage der Syngamose der Vögel. D. T. W. **37**, 772 (1929). — Kock und Suyman, Occurence of Onchocerca in South Africa, 13. u. 14. Rep. of Dir. vet. ed. and res. **1**, 603. — Kotlán und Hirt, Hyostrongylus rubidus (Hasall und Stiles) als Urheber einer mit Knötchenbildung einhergehenden Magenentzündung beim Schwein. D. T. W. **36**, 37 (1928). — Landa, N., Zur Histologie parasitärer Bauchfellveränderungen bei Pferden. Inf. d. H. **29**, 51 (1926). — Lerche, Entstehung und Bekämpfung der Rotwurmseuche des Geflügels. D. T. W. **36**, 803 (1928). — Ders., Über die Entwicklungsbedingungen und über die Bekämpfungsmöglichkeit des Rotwurms (Syngamus trachealis) beim Geflügel. Arch. f. Gefl.-Kd. **3**, 24 (1929). — Lutz, Untersuchungen über die Rubeszensgruppe der Lungenstrongyliden bei Schaf, Hase und Gemse. I.-D. München 1926. — Marotel, Les ladreries de la morue. Rev. vét. **80**, 394 (1928). — Martin, A., Die Entwicklung der Askariden. Die Askaridenwurmpneumonie. Rev. vét. **76**, 69 (1924). — Martin, O., Über Askaridenlarven aus dem Fleische von Seefischen. Inf. d. H. **22**, 13. — Mayböck, Chronische Erkrankung durch Strongylus rubidus. W. T. M. **1930**, 17. — Müller, H., Zur Ätiologie der in Schleswig-Holstein gehäuft auftretenden chronischen Diarrhöe des Weidejungviehs. D. T. W. **36**, 118 (1928). — Nöller u. Schmid, Über Magenwurmbefall bei Rindern an der Westküste Schleswig-Holsteins. T. R. **36**, 797 (1930). — Oserskaja, W. N., Wurmerkrankungen d. Darmes d. Schweine u. ihre wirtschaftl. Bedeutung f. d. Schweinezucht. Moskau u. Leningrad 1930. — Petrow, A. M., u. Orlow, J. W., Zur Charakteristik der Nematoden aus dem Rinde. D. T. W. **38**, 274 (1930). — Petrow und Schachowzewa, Zur Charakteristik der Nematoden aus dem Schafe, Ostertagia turkestanica und Schachowzewa 1926. D. T. W. **36**, 527 (1928). — Pillers, Porrocoecum decipiens (Krabbe 1878) a larval nematode of fish, in the dog. The Vet. Record **1928**, 88. — Pühringer, Strongyloides westeri bei Fohlen in Oberösterreich. W. T. M. **16**, 747 (1929). — Ransom, Die Askaridenpneumonie, eine neue Form d. Schädigung durch Ascaris lumbricoides. Ref. Fl. u. Mh. **31**, 292 (1921). — Ders., Über d. Wanderung der Askaridenlarven im Tierkörper. Ref. Fl. u.

Mh. **32**, 81 (1921). — Rauther, M., Nematodes, Nematoidea gleich Fadenwürer, in Handbuch der Zoologie von W. Kükenthal-Th. Krumbach. 2. Bd., 8. Lfg., Berlin-Leipzig 1930. — Richters, Über die Entwicklung von Dictyocaulus (Strongylus) filaria Rud. beim Schaf. Z. f. Inf. **23**, 208. — Roß, J. C., und Kauzal, G., Vorläufige Mitteilung über präparasitische Stadien im Entwicklungskreise von Stephanurus dentatus Diesing 1839. Austral. Vet. Journ. **5**, 77 (1929). — Sabella, Das Ferkelsterben, hervorgerufen durch Strongyloides longus intestinalis in Österreich. D. öst. Tierarzt **1928**, 3. — Schmid, F., Die Lungenwurmseuche, mit bes. Berücksichtigung ihrer Epizootologie. T. R. **35**, Nr. 8 (1929) (mit Lit.). — v. Schuckmann, W., und Zunker, M., Zur Entwicklung der Schweinelungenwürmer. Inf. d. H. **38**, 233 (1930). — Schwartz, Identité specifique des vers intestinaux du porc. Journ. of Agricult. Res. **1926**, 4. — Ders., Important internal parasites of live stock. Vet. Med. **24**, 336 (1929). — Schwartz, B., und Alicata, J. E., Two new species of nodulat worms (Oesophagostomum) parasitic in the intestine of domestic swine. Reprint. from Journ. of agricult. Research **1930**, 40. — Shealy und Sanders, Untersuchungen über Stephanurus dentatus (Nierenwurm) bei Schweinen. Journ. of the Americ. Vet. Medic. Assoc. **24**, Nr. 3. — Sjöberg, Die bei Rindern im Verdauungstraktus vorkommenden Nematoden, ihre Diagnostik, klinisch-pathologischen Symptome und Therapie. Wien und Leipzig 1926. — Skrjabin und Bekenski, Wurmenzootie der Schweine, verursacht durch Hyostrongylus rubidus, in Rußland. B. T. W. **41**, Nr. 4 (1925). — Smirnow, Untersuchungen über die Wirkung der Helminthen auf ihre Wirte. Z. f. Bakt. I. O. **105**, 426 (1928). — Sprehn, Ankylostomiasis. Tierheilkunde und Tierzucht, Berlin-Wien 1926, 451. — Ders., Einige Bemerkungen über die Trichozephalen der Wiederkäuer. Zool. Anz. **70**, 83 (1927). — Ders., Die Askarida der deutschen Säugetiere und Vögel. Berlin 1928. — Ders., Über die Magentrichostrongylose der Schafe. D. T. W. **36**, 339 (1928). — Szidat, Die Parasiten des Hausgeflügels. Arch. f. Gefl.-Kd. **2**, 237 (1928). — Ders., Nematoden. Tierheilkunde und Tierzucht **1929**, 379. — Ders., Nematoden in Säugetieren. Z. f. Säugetierkd. **2**, 38 (1927). — Ders., Über die Magentrichostrongylose der Schafe. D. T. W. **36**, 339 (1928). — Ders., Wichtige Endoparasiten des deutschen Hausgeflügels. B. T. W. **46**, 765 (1930). — Tscherniak, Zur Histologie der durch den Parasiten Strongylus edentatus (Loos 1905) hervorgerufenen Veränderungen. Inf. d. H. **28**, 295 (1925). — Velu und Balozet, Über eine verkannte Krankheit: Die Bunostomiasis d. Schafes. Rev. gén. d. méd. vét. **102**, 434 (1926). — Dies., Sur une maladie méconnue. Rev. vét. **1927**, 450. — Wetzel, Strongyliden der Pferde in Deutschland. D. T. W. **34**, 619 (1926). — Wunder, Ein Beitrag zu den Beziehungen zwischen Parasit und Wirtstier. Dactylogyrus vastator auf den Kiemen der Karpfenbrut. Biol. Zbl. **46**, 748 (1926). — Yorke, Warrington und Maplestone, The nematode parasite of vertebrates. Ref. Z. f. Bakt. II, **69**, 152 (1926).

2. Parasiten, die auf den Menschen durch Fleischgenuß übertragbar sind.

Auf den Menschen sind drei tierische Schmarotzer der Schlachttiere durch Fleischgenuß übertragbar:

1. die Rinderfinne, **Cysticercus inermis,**
2. die Schweinefinne, **Cysticercus cellulosae,**
3. die Trichine, **Trichinella spiralis.**

Außerdem kommen noch bei Fischen Parasiten vor, die durch Genuß von Fischfleisch auf den Menschen übertragen werden können. Auf letztere soll zunächst eingegangen werden.

Gesundheitsschädliche Fischparasiten. Heimische Fische beherbergen an gesundheitsschädlichen Parasiten die ungeschlechtlichen Vorstufen (Plerozerkoide) des breiten Grubenkopfes, **Dibothriocephalus latus,** und die Larven des Katzenegels, **Opisthorchis felineus,** die außer beim Menschen auch bei Haustieren (Hund und Katze) vorkommen.

1. Finne des Dibothriocephalus latus[1]. Von dem Königsberger, früher in Dorpat tätig gewesenen Zoologen M. Braun wurden die Finnen oder Plerozerkoide des Dibothriocephalus latus in der Muskulatur und in verschiedenen Eingeweiden des Hechts (Esox lucius) und der Quappe (Lota vulgaris) entdeckt. Die Bothrio-

[1]) v. Rátz hat auch beim Schweine eine Grubenkopffinne, **Sparganum raillieti,** im intermuskulären Bindegewebe in erbsengroßen Knoten und in Gängen zwischen Faszien sowie im Panniculus adiposus nachgewiesen. Es handelt sich um einen bandförmigen Parasiten von 11—11,5 cm Länge und 1,2—2 mm Breite mit einer trichterförmigen Einkerbung und zwei seitlichen Einschnitten am Kopfe wie bei den Dibothridien des Dibothriocephalus latus.

zephalenfinnen sind in einzelnen Gegenden ungemein häufig. So fand Braun in Dorpat sämtliche Hechte infiziert. Ebenso verhielt es sich nach v. Schröder mit den im jetzigen Leningrad zu Markt gebrachten Hechten des finnischen Meerbusens und des Ladogasees. Später hat Braun festgestellt, daß auch die Königsberger Hechte und Quappen, die aus dem Frischen und Kurischen Haffe stammen, nicht selten die Finnen des breiten Grubenkopfes aufweisen. Zschokke in Genf fand Bothriozephalenfinnen im Barsche (Perca fluviatilis), in der Forelle (Trutta vulgaris), in verschiedenen Salmonidenarten wie im Lachse (Salmo umbla) und in der

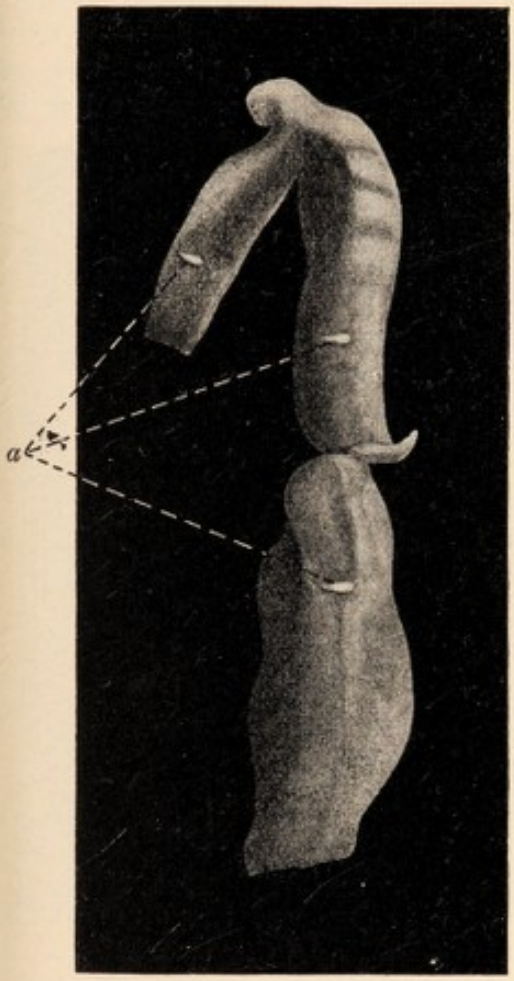


Abb. 203. Magen und Darm eines Hechts mit Finnen des Dibothriocephalus latus *(a)*. (Nach J. Ciurea.)



Abb. 202. Finnen des Dibothriocephalus latus aus der Muskulatur der Quappe.



Abb. 204. Isolierte Finne des Dibothriocephalus latus aus dem Hechte, Kopf ausgestülpt. (Nach J. Ciurea.)

Asche (Thymallus vulgaris und lacustris) aus dem Genfer See und aus dem Rheine (Basel). Nach Willer sind auch die Seeforelle (Trutta lacustris), der Saibling (Salmo fontinalis) und wohl auch der Stint (Osmerus eperlanus) Wirte der Grubenkopffinnen. Ketchekian hat in Lausanne vom Dezember 1908 bis Februar 1909 301 Fische untersucht und 181 infiziert gefunden, darunter Lota vulgaris zu 95% und Perca fluviatilis zu 58%. Außerdem sind Bothriozephalenfinnen bei Barschen in Rumänien, bei Fischen der lombardischen Seen und in Schweden nachgewiesen worden. Die Infektion der Fische erfolgt durch Aufnahme von Süßwasserplanktonkrebsen (Cyclops strenuus und Diaptomus gracilis, D. graciloides und D. vulgaris) aus der Gruppe der Kopepoden oder Ruderfüßler, bei denen sich als erste Zwischenwirten des B. latus aus den Flimmerlarven Prozerkoide entwickeln. Alte Hechte sind stärker von den Bothriozephalen-

finnen befallen als junge, weil die alten Raubfische sich nicht nur durch Aufnahme der Planktonkrebse, sondern auch durch Verzehren junger, finnentragender Fische infizieren (M. Hobmaier). Bei der Quappe, dem berüchtigten Laichräuber, ist die massenhafte Vertilgung von Fischlaich eine weitere Quelle der Infektion.

In Europa bestehen nach Braun zwei große Verbreitungsgebiete des Dibothriocephalus latus, die Französische Schweiz sowie das heutige Estland und Lettland. Von der französischen Schweiz strahlt die Verbreitung in die benachbarten Gebiete Frankreichs und Italiens (Lombardei, Piemont) aus, während von den Ostseestaaten die Verbreitung teils östlich nach Leningrad, teils nördlich über Finnland nach Schweden, teils südlich nach Binnenrußland (Moskau) und Polen sich hinzieht, teils endlich westlich an die preußischen Küsten gelangt und von hier über Dänemark nach der Nordseeküste kommt, wo der D. latus ganz selten ist,



Abb. 205. Dibothriocephalus latus aus dem Darme eines Hundes. (Nach Th. Kitt.)

aber doch gelegentlich angetroffen wird (Holland, Belgien, Nordfrankreich, Irland). In Finnland sind 20—25% der Bewohner des Landes mit dem D. latus behaftet mit Schwankungen von 2—50% in den verschiedenen Bezirken, je nachdem die finnenhaltigen Fische gar zubereitet oder halbroh verzehrt werden. In den Vereinigten Staaten von Nordamerika tritt der Parasit seit 1906 häufiger auf, anscheinend infolge der Einfuhr kanadischer Fische und Fischwaren (T. Vergeer). In Japan ist D. latus der häufigste Parasit des Menschen. In Deutschland findet sich der breite Grubenkopf nach Braun besonders an der Ostseeküste, meist bei den Bewohnern der Kurischen Nehrung. H. Vogel fand bei Stuhluntersuchungen im Gebiet der Kurischen Nehrung einen 36proz. Befall mit dem breiten Bandwurm (und einen 8proz. mit Opisthorchis felineus, S. 517). D. latus ist jedoch auch in Königsberg und in Ostpreußen überhaupt nicht selten.

Nachweis der Bothriozephalenfinnen. Die Finnen sind 0,25 bis 0,30 mm lang. Die größeren liegen gekrümmt oder aufgerollt in kleinen Höhlen der Muskeln und Eingeweide, ohne von einer Kapsel umgeben zu sein. Sie tragen in der

Ruhe den Kopf eingezogen, strecken ihn aber bei geringer Erwärmung hervor (Abb. 202 u. 204). Die Finnen lassen sich am leichtesten an den Eingeweiden (Abb. 203), bei Lota vulgaris besonders an den Appendices pyloricae, nachweisen. Aber auch in der Muskulatur heben sie sich durch ihre grauweiße Farbe von der durchschimmernden Umgebung ab.

Art der Übertragung. Außer durch das Fleisch der Fische und deren Eingeweide (rohe Quappenleber, Leckerbissen der Haff-Fischer) kann auch durch Rogen (Hechtkaviar) die Bothriozephalenfinne auf den Menschen übertragen werden.

Vorbeuge. Die mit den Larven des breiten Grubenkopfes behafteten Fische sind als gesundheitsschädlich zu betrachten, da sich aus ihnen beim Menschen der breite Grubenkopf oder „breite Bandwurm" entwickelt, der sich von den übrigen Bandwürmern des Menschen durch seine Länge und die Rosettenform des Uterus in den Proglottiden (Abb. 205) unterscheidet. Der Bandwurm ist kein harmloser Darmbewohner; er vermag vielmehr gastrische und auf reflektorischem Wege oder durch

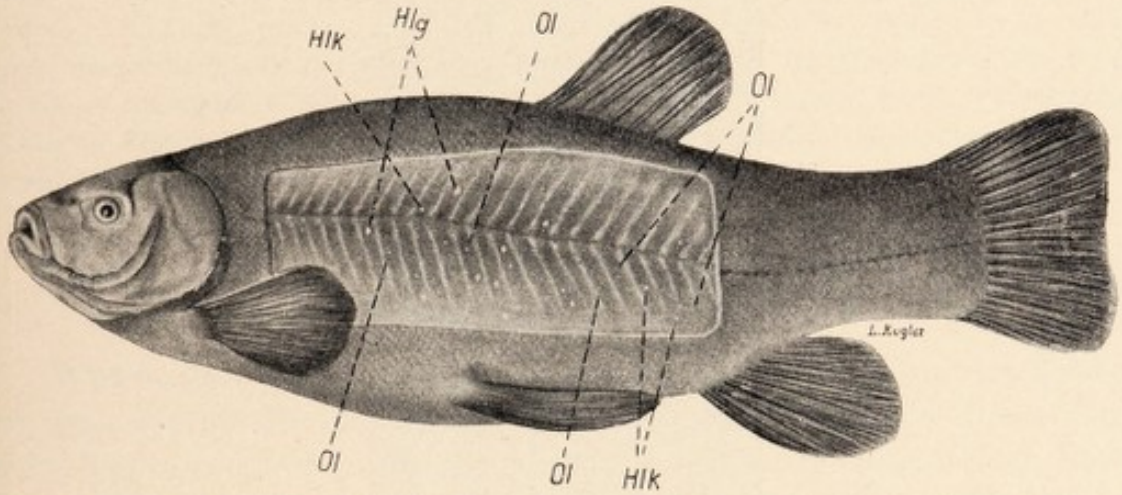


Abb. 206. Schlei mit Larven von Opisthorchis felineus in der Muskulatur. Der Fisch beherbergt in seinem Muskelfleische gleichzeitig Holostomidenlarven (S. 497). *Ol* Opisthorchidenlarve; *Hlg* größere Holostomidenlarve; *Hlk* kleinere Holostomidenlarve. (Nach J. Ciurea.)

Resorption von toxischen Stoffen aus dem Bandwurm nervöse Störungen (namentlich Sehstörungen), ferner durch ein hämolytisch wirkendes Lipoid schwere Anämie hervorzurufen, die zum Tode führen kann, nach Abtreibung des Wurmes aber sofort zu verschwinden pflegt.

Bei der Lebensmittelkontrolle ist auf finnenbehaftete Fische zu achten. Indessen ist es ein Ding der Unmöglichkeit, alle solchen Fische dem Verkehre zu entziehen, da ihre Untersuchung auf Finnen praktisch undurchführbar ist. Die Sanitätspolizei muß sich deshalb, abgesehen von ihren Maßnahmen bei der Lebensmittelkontrolle, darauf beschränken, in den gefährdeten Bezirken vor dem Genusse ungarer Fische, insbesondere Hechte und Quappen, ihrer Eingeweide und ihres Rogens möglichst häufig durch öffentliche Bekanntmachung zu warnen. Nach Ketchekian gehen die Larven des D. latus durch Austrocknung in 1 Stunde, durch Erhitzung auf 60° sofort und unter der Einwirkung von Essig, Salz in Substanz oder einer gesättigten Kochsalzlösung nach kurzer Zeit zugrunde. Der Kälte widerstehen sie 4—6, der Fäulnis ihres Wirtes 2—6 Tage.

2. **Opisthorchis felineus.** Dieser Trematode ist 8—11 mm lang und 1,5—2 mm breit, ähnelt in Form und Größe dem Lanzettegel, bewohnt die Gallenblase und

Gallengänge und kommt außer bei Katzen und Hunden sowie gelegentlich beim Kaninchen (G. Guerrini) auch beim Menschen vor. Nach J. Ciurea kann Opisthorchis felineus und wahrscheinlich auch Metorchis albidus in der Leber des Hausschweines schmarotzen. Man kennt den Opisthorchis felineus als Parasiten beim Menschen aus Norddeutschland, besonders aus Ostpreußen (Braun, Vogel), ferner aus Frankreich, Holland, Rumänien (J. Ciurea) und Anam. In Königsberg wurden im Laufe von 9 Jahren 40 Fälle von Infektion des Menschen mit Katzenegeln nachgewiesen; sämtliche Fälle entstammten dem früheren ostpreußischen Kreise Heydekrug am Kurischen Haffe (Askanazy, Rindfleisch). In 23 Fällen war der Opisthorchis Nebenbefund, in 10 Fällen bestanden objektiv nachweisbare Veränderungen der Leber und subjektive Beschwerden, in 5 Fällen waren die opisthorchishaltigen Organe gleichzeitig Sitz von

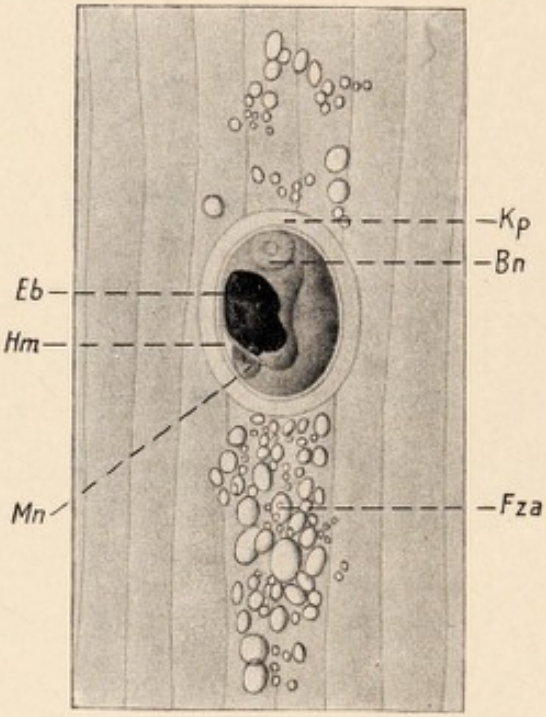


Abb. 207. Opisthorchis felineus, enzystierte Larve aus der Muskulatur des Schleis (Abb. 206). *Kp* Kapsel; *Hm* hyaline Membran; *Mn* Mundsaugnapf; *Bn* Bauchsaugnapf; *Eb* Exkretionsblase; *Fza* Fettzellenanhäufung. (Nach J. Ciurea.

Karzinomen (Rindfleisch). Vogel fand im Gebiete der Kurischen Nehrung bei 8% der von ihm untersuchten Personen Katzenegel (s. o.). Nach Rindfleisch erwirbt der Mensch Katzenegel in der Regel durch Genuß der Tapare oder des Zehrts und der Plötze, nach H. Vogel auch des Schleis, der Rotfeder und Güster, nach J. Ciurea in Rumänien durch Genuß von Schleien, der dortigen Hauptzwischenwirte des O. felineus und gleichzeitig des Pseudamphistomum danubiense sowie des Metorchis albidus (Abb. 206), die Ciurea gleichfalls bei Katzen in Rumänien gefunden hat. Wie J. Ciurea in Übereinstimmung mit Askanazy festgestellt hat, kommen als Zwischenwirte der Opisthorchidenlarven und als Infektionsquelle des Menschen und der Tiere mit Distomen dieser Familie nur die Familie der Cypriniden, der sog. Weißfische, in Betracht. Die Zwischenwirte sind: Karpfen (Cyprinus carpio), Schlei (Tinca tinca), Barbe (Barbus barbus), Blei (Abramis brama), Blicke (Blicca björkna), Plötze (Leuciscus rutilus), Aland (Idus idus) und Rotauge (Scardinius erythrophthalmus), von denen Aland und namentlich Schlei als Hauptzwischenwirte zu betrachten sind. Die

Larven von O. felineus schmarotzen in Zysten in der Subkutis und Muskulatur; die Zysten sind kugelig bis kurz elliptisch und bestehen aus einer dünnen hyalinen Membran, die nach außen von einer dicken Bindegewebskapsel umgeben ist (Abb. 207). Die enzystierten Larven messen mit der Kapsel 0,24—0,34 mm in der Länge, in der Breite 0,18—0,24 mm; die aus der Zyste befreiten Larven sind 0,42—0,54 mm lang und 0,27—0,35 mm breit. Die Vorbeuge besteht in Belehrung wie bei Dibothriocephalus latus.

3. **Weitere beim Menschen vorkommende Parasiten, die durch Fisch- (und Krabben-) Kost übertragen werden.** In Rumänien kommt Bothriocephalus taenioides beim Menschen, in Japan und China kommen noch andere Zooparasiten vor, die durch Fisch- sowie durch Krabbenkost übertragen werden. Zu diesen Parasiten gehören Bothriocephalus liguloides im Auge und Urogenitalapparat, von dem Miyake 19 sowie Ando und Shimomura 5 Fälle beschrieben haben, ferner Schistosomum japonicum (S. 497), der auch in Amerika beobachtete Paragonimus westermanni (S. 497) — Übertragung durch Astacus japonicus nach R. Ogi —, Metagonimus yokogawai (S. 497), Clonorchis endemicus (S. 497) und das Dicrocoelium sinense in der Leber, dessen mit 2 Saugnäpfen ausgestattete Larven in der Muskulatur der Fische als kleine rundliche, von einer Kapsel umgebene Gebilde lagern. Durch Verfütterung infizierter Fische läßt sich D. sinense auch auf Hunde, Katzen, Kaninchen und Meerschweinchen übertragen.

Wegen des Schrifttums vgl. S. 499 und 536.

a) Die Rinderfinne (Cysticercus inermis).

Wesen. Die Rinderfinne ist die ungeschlechtliche Vorstufe des feisten Bandwurms des Menschen, der **Taenia saginata** Göze. Diese Tänie ist 7—8 m lang und besitzt kürbiskernähnliche reife Proglottiden, deren Uterus jederseits 20—35 Seitenzweige (Abb. 209) aufweist. Die Rinderfinne (Abb. 214) ist wie der zugehörige Bandwurm (Abb. 208) hakenlos und wird daher zum Unterschied von der mit einem doppelten Hakenkranz bewehrten Schweinefinne als **Cysticercus inermis** bezeichnet. Der Zusammenhang zwischen der Rinderfinne und der Taenia saginata ist durch Leuckart dargetan worden. Er fütterte Kälber mit Proglottiden der Taenia saginata und machte dadurch die Versuchstiere finnig (1861). Anderseits haben Oliver (1869) und Perroncito, dieser mit seinen Schülern (1877), durch Genuß finnigen Rindfleisches die Taenia saginata zur Reife gebracht.

Schon vor diesen entscheidenden Versuchen hatten die Ärzte beobachtet, daß Patienten, namentlich Kinder, denen zur Stärkung der Genuß rohen, geschabten Rindfleisches verordnet worden war, die Taenia saginata erwarben. Ferner war bekannt, daß Juden und Mohammedaner, die auf den Genuß von Schweinefleisch verzichten, besonders an Taenia saginata litten, und endlich erfuhr man, daß gewisse Völker, die nur Rindfleisch verzehren, wie die Abessinier, denen rohes Rindfleisch die höchste Delikatesse ist, sehr häufig den in Rede stehenden Bandwurm besitzen. Diese Beobachtungen und Erfahrungen haben auch Leuckart zu seinem klassischen Versuche bestimmt (Braun).

Morphologie. Die Rinderfinne ist ein rundliches oder längliches Bläschen, das im interfibrillären Bindegewebe der quergestreiften Muskulatur und in Ausnahmefällen auch in gewissen Eingeweiden (Leber, Lunge und Gehirn), in den Lymphknoten, im Fettgewebe und in andern Körperteilen (S. 524) seinen Sitz hat. Sie besteht aus der äußeren bindegewebigen, durch Reaktion der Um-



Abb. 208. Skolex der Taenia saginata. 15fache Vergrößerung. (Nach Thoma.)



Abb. 209. Reife Proglottis der Taenia saginata mit den zahlreichen Seitenzweigen des Uterus. 5fache Vergrößerung. (Nach Thoma.)



Abb. 210. Rinderfinnen in natürlicher Lage und Größe.



Abb. 211. Isolierte Rinderfinnen. *a* mit natürlicher Lagerung des Skolex, *b* mit künstlich ausgestülptem Skolex.

gebung entstandenen grauen, durchscheinenden Organhaut, dem sogenannten Finnenbalge, und aus dem Parasiten selbst. Der Parasit setzt sich zusammen aus dem Skolex (Kopf mit Hals) und der mit Flüssigkeit gefüllten sogenannten Schwanzblase (Abb. 211 und 212). Der Skolex, der regelmäßig in die Schwanzblase eingestülpt ist, schimmert als weißes, hirsekorn- bis kleinhanfsamengroßes Gebilde durch den Balg hindurch (Abb. 210). Bei mikroskopischer Untersuchung sind am Skolex vier Saugnäpfe (Abb. 214)[1]) und in dem sogenannten Halse außer-

[1]) Ausnahmsweise kommen auch Finnen mit 6 Saugnäpfen vor, die zur Bildung dreikantiger Bandwürmer führen.

ordentlich zahlreiche Kalkkörperchen (Abb. 218) nachweisbar. Haken fehlen.



Abb. 212. Rinderfinne ohne Balg, 4 Wochen alt, 10fach vergrößert. (Nach Hertwig.)



Abb. 213. Rinderfinne ohne Balg, 6 Wochen alt, 10fach vergrößert. (Nach Hertwig.)



Abb. 214. Skolex einer 14 Wochen alten Rinderfinne, 10fach vergrößert. (Nach Hertwig.)

Die Größe der bei den Schlachttieren vorkommenden Finnen schwankt. Man findet Finnen von der Größe eines Stecknadelkopfes



Abb. 215. Skolex einer 28 Wochen alten Rinderfinne, 10fach vergrößert. (Nach Hertwig.)

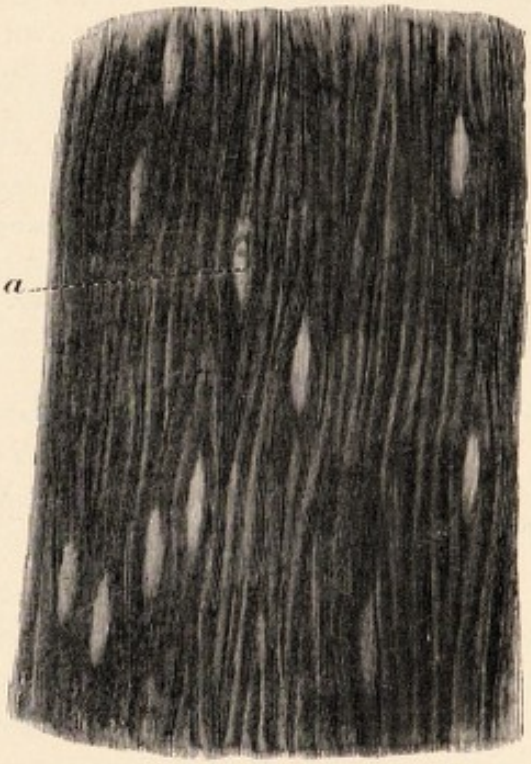


Abb. 216. Jugendliche Rinderfinnen mit starker Entwicklung der Kapsel. Nur bei *a* schimmert der Skolex durch die Kapsel hindurch. Natürliche Größe.

bis zu derjenigen einer Erbse, je nach dem Entwicklungsstadium, das die Finnen zur Zeit der Schlachtung ihres Wirtes erreicht haben.

Größenverhältnisse verschiedenaltriger Finnen. Nach Versuchen von Hugo Hertwig hatten 4 Wochen alte Finnen mit Balg eine Länge von 4 mm und eine Breite von 3,4 mm, 8 Wochen alte eine Länge von 4,5 mm und eine Breite von 3,5 mm, 12 Wochen alte Finnen eine Länge von 5—6 mm und eine Breite von 3,5—4 mm,

18 Wochen alte Finnen eine Länge von 6,25—7,0 mm und eine Breite von 4,5 mm, endlich 28 Wochen alte Finnen eine Länge von 7,5—9 mm und eine Breite von 5,5 mm. Mit 18 Wochen ist die Entwicklung der Finne beendet, d. h. alle ihre Teile, Kopf und Schwanzblase, sind völlig ausgebildet.

Von der Norm abweichende Finnenfunde. Außer den durchscheinenden Bläschen mit der deutlich erkennbaren Anlage des Skolex beobachtet man auch Finnen mit dicker, nicht durchscheinender derber Wand und nur kleinem Zystizerkus (Abb. 216). Nach Stroh erscheint der Cysticercus inermis bei Saugkälbern in der Regel in Form derber, meist länglicher und verschieden großer Knoten mit gleichfalls verschieden großem und verschieden entwickeltem Zystizerkus. Dieser kann völlig intakt, jedoch entweder von etwas blutig-seröser Flüssigkeit und dann von einer dicken Bindegewebskapsel oder von einer mehr oder weniger reichlichen, gelbgrün oder bräunlich gefärbten und häufig mit Blutbestandteilen gemengten Detritusmasse und weiter von einer ebenfalls beträchtlich starken Kapsel umgeben sein. Stroh führt die in seinen Fällen etwa 2—4 Wochen nach der Invasion beobachtete starke lokale Organreaktion auf die zarte und wenig widerstandsfähige Gewebsbeschaffenheit der Saugkälber zurück. Auch beim erwachsenen Rinde findet man Finnen mit auffällig dickem Balg als Folge einer starken proliferierenden Entzündung der Umgebung nach Einwanderung der Bandwurmembryonen. Der Zystizerkus kann dabei gleichfalls intakt oder durch fibrinöses Exsudat mit dem Balge verklebt sein (fibrinöse Entzündung der inneren Schicht des Balges); diese Entzündung kann den Tod des Parasiten herbeiführen. Außerdem beobachtet man Vereiterung der Finnen, jedenfalls infolge von Verschleppung von Eitererregern mit der eingewanderten Wurmbrut. Ferner findet man bei der Rinderfinne sehr häufig degenerative, nicht entzündliche Veränderungen, die zum Tode des Parasiten führen. Diese beginnen mit einer Koagulationsnekrose, die an der Schwanzblase einsetzt und als Verkäsung in Erscheinung tritt. Die Verkäsung geht allmählich in Verkalkung über. Dabei ist der Finnenbalg in der Regel unversehrt. Diese regressiven Metamorphosen können sich bei den Rinderfinnen in jedem Entwicklungsstadium einstellen. Den Veränderungen können sämtliche eingewanderten Finnen unterliegen. Dies braucht aber nicht notwendig der Fall zu sein. Mit Vorliebe werden die in den Eingeweiden sitzenden Finnen, insbesondere die Herzfinnen, von der Verkäsung und Verkalkung betroffen. Die verkästen Finnen zeichnen sich häufig durch ihre grünliche Farbe aus (Kallmann).

Vorkommen. Die Rinderfinne findet sich in allen europäischen Ländern. Nach den „Ergebnissen der Schlachtvieh- und Fleischbeschau im Deutschen Reich" schwankte die Häufigkeit bei Rindern über 3 Monate alt zwischen 0,321% im Jahr 1904 und 0,27% im Jahre 1928, bei Kälbern bis zu 3 Monaten alt zwischen 0,002—0,004% im gleichen Zeitraum. In Königsberg i. Pr. ist der Teilsatz von 1,28% im Jahre 1901 auf 0,63% im Jahre 1925 gesunken (Ilgner), in Berlin von 0,84% im Jahre 1913 auf 0,33% im Jahre 1922 und ist 1928 wieder auf 0,617% gestiegen. Nach W. Schmid waren von den in den Jahren 1926 bis 1928 in Wiener Neustadt geschlachteten Rindern aus Niederösterreich 0,14, aus dem Burgenland 0,49, aus Ungarn 0,189 und aus Rumänien 0,49% finnig. In den Ländern Asiens und Afrikas, wie in Korea und Abessinien, wo der Genuß ungaren oder rohen Rindfleisches Sitte

ist, sind Rinderfinnen ein ganz gewöhnlicher Befund. Im Uhehe-Hochland im früheren Deutsch-Ostafrika wurden 15% der Rinder finnig befunden (Hammer). In Britisch-Indien sind gesundheitsschädliche Finnen beim Rinde wie beim Schweine selten (Gokhale), in Holländisch-Indien ist dies anders (Le Coultre).

Nach den „Ergebnissen der Schlachtvieh- und Fleischbeschau im Deutschen Reich" ist C. inermis im Jahre 1928 besonders häufig festgestellt worden in Thüringen (bei 0,651% der untersuchten Rinder), in Berlin (bei 0,617%), in Niederschlesien (bei 0,477%), im Freistaat Sachsen (bei 0,470%), in Braunschweig (bei 0,467%). E. Funck fand im Beschaubezirk Neumünster II von 2468 in $4^1/_2$ Jahren (vom 1. 1. 1926 bis 30. 6. 1930) untersuchten Rindern 126 (= 5,1%), von 4745 Kälbern 5 (= 0,1%) mit lebenden Finnen behaftet; unter den Rindern befanden sich sehr viele, erfahrungsgemäß besonders häufig mit Finnen behaftete Jungrinder. Kern in Grünberg i. Schl. ermittelte 1927/29 bei 1,4—1,8% der untersuchten Rinder den C. inermis. In Karlsbad (Tschechoslowakei) schwankten die Rinderfinnenfunde von 1905—1929 zwischen 0,2 und 3%, z. T. abhängig von der Herkunft der Rinder (Meßner).



Abb. 217. Herz von einem Saugkalb mit subepikardialen Finnen. (Nach Stroh.)

Lieblingssitze und Stärke des Befalles. In der Mehrzahl der Fälle zeigt das Rind nur schwache Invasionen mit dem Sitze der Parasiten in den Kaumuskeln und im Herzen. In Berlin haben im Berichtsjahr 1889—1890 die Finnen in 389 Fällen ihren Sitz gehabt in den Kaumuskeln 360mal, im Herzen 41mal, in der Zunge 10mal, in den Halsmuskeln 3mal, in den Brustmuskeln 1mal und in der gesamten Muskulatur 22mal. Es ist das Verdienst von Hugo Hertwig-Berlin, die Kaumuskeln als Lieblingssitze erster Ordnung der gesundheitsschädlichen Rinderfinne entdeckt zu haben. Während in den ersten 5 Jahren des Bestehens der städtischen Fleischbeschau in Berlin (1883—1888) im ganzen nur 4 Fälle von Rinderfinnen ermittelt worden waren, stiegen sie im Berichtsjahr 1889/90 infolge der regelmäßigen Untersuchung der äußeren und inneren Kaumuskeln nach Anschneiden auf mehr als 300. Bei Saugkälbern ist das Herz (Abb. 217) als Lieblingssitz erster Ordnung anzusehen (Zschokke, Stroh, Funck). Merkwürdig ist, daß mehr männliche als weibliche Rinder finnig befunden werden. In Berlin waren beispielsweise im Jahre 1902 0,556% der Bullen, 0,561% der Ochsen und nur 0,320% der Kühe finnig. Dies ist dadurch zu erklären, daß die meisten männlichen Tiere im jugendlichen Alter geschlachtet

werden, in dem die Aufnahme der Bandwurmbrut vorzugsweise erfolgt, und andererseits dadurch, daß sich die Rinderfinnen später vollständig zurückbilden können (v. Ostertag).

Neben den äußeren und inneren Kaumuskeln und dem Herzen müssen noch der Schlund (E. Funck), ferner die Zunge, die Nacken- und Halsmuskeln, der muskulöse Teil des Zwerchfells sowie die Interkostal- und Brustmuskeln als Lieblingssitze der Rinderfinnen angesehen werden. Funck fand Rinderfinnen im Schlunde am zweithäufigsten, in 10,3% aller Finnenfälle, und zwar nur im Schlunde. Nach Noack werden bei der Zerlegung finniger Rinder in der „Oberschale" und im „Schwanzstück" (S. 209) nicht selten Finnen gefunden. Bourmer hat bei einem Rinde einen C. inermis in der Muskulatur des Schwanzes, Schauser einen solchen im Peronäus ermittelt, ohne daß es gelang, den Parasiten in den Lieblingssitzen nachzuweisen.

Außer in der Muskulatur können gesundheitsschädliche Finnen beim Rinde auch in den Eingeweiden, besonders in der Leber, in den Lymphknoten, in der Kutis und Subkutis und im Fettgewebe (Schmey) gefunden werden. Gewöhnlich werden Finnenfunde in diesen Teilen nur bei starker, ausnahmsweise aber auch bei schwacher Invasion gemacht. Gelegentlich kommen Rinderfinnen nur in den Eingeweiden, insbesondere in der Lunge (A. Arnold), oder in einzelnen Lymphknoten vor.

Untersuchungsverfahren und Diagnose. Bei Rindern sind außer der allgemeinen Untersuchung der geschlachteten Tiere gemäß § 23 B.B. A Schlund, Zunge, Herz, die äußeren und inneren Kaumuskeln, letztere unter Anlegung ergiebiger, parallel mit dem Unterkiefer verlaufender Schnitte, sowie die bei der Schlachtung zutage tretenden Fleischteile auf Finnen zu untersuchen (§ 24 B.B. A). Ohne die Anlegung ergiebiger Schnitte durch die Kaumuskeln in ausreichender Zahl ist die Feststellung des C. inermis nicht gewährleistet. Um die Anlegung solcher Schnitte zu sichern, haben der Regierungspräsident in Schleswig und der Polizeipräsident in Berlin am 6. Juni 1912 und 11. August 1928 verfügt, daß durch jeden äußeren und inneren Kaumuskel mindestens zwei flache Schnitte zu legen seien, die parallel mit dem Unterkiefer verlaufen und die ganze Ausdehnung der Kaumuskeln treffen. Die Schnitte müssen vom unteren Unterkieferrand bis zur oberen Insertion der Kaumuskeln am Oberkiefer, bei den äußeren Kaumuskeln bis zur Jochleiste durchgeführt werden. Die Zahl der Schnitte durch jeden Kaumuskel ist dem Ermessen des Fleischbeschausachverständigen (nach Dicke der Muskeln und anderen äußeren Umständen,

unter Umständen nach bestimmten Verdachtsmomenten) überlassen. Er ist mithin berechtigt und gegebenenfalls verpflichtet, noch mehr als zwei parallel mit dem Unterkiefer verlaufende Schnitte durch jeden Kaumuskel anzulegen. Kunibert Müller hielt zur zuverlässigen Ermittlung des C. inermis je zwei Schnitte durch die Kaumuskeln ebenso wie Einschnitte in die Unterzungenmuskeln bei Rindern bis zu 5 Jahren, da hier stets „Verdachtsfälle" vorliegen, für geboten. Platschek fordert bei fleischigen Bullen und Ochsen je drei und vier Schnitte durch jeden Kaumuskel.

H. Wernery verlangt eine amtliche Erläuterung des Begriffs „ergiebige Schnitte" und die Erhöhung der Schnittzahl von 4 auf 6. Juraske (Ztschr. f. Fleisch- u. Milchh. **38**, 32) stellte bei Anlegung von Doppelschnitten durch die Kaumuskeln unter 2088 geschlachteten Rindern 27 Finnenfälle (= 1,29%), bei Anlegung von Einzelschnitten unter 1840 Rindern nur 3 Finnenfälle (= 0,16%) fest. In Breslau stieg die Zahl der Rinderfinnenfunde von 0,81—0,94% auf 1,06—1,54%, als statt je 1 Schnittes durch die Kaumuskeln deren je 2 gelegt wurden (Mahlendorff). Nach Meßner ist es notwendig, zu den Finnenschnitten breite Messer von genügender Länge (z. B. Modell S. Ströse) zu benützen, da die Schnitte mit schmalen Messern schwer ausführbar sind. Auf die hiernach allgemein verbesserte Untersuchungstechnik, welche die erste Voraussetzung für einen Erfolg der Rinderfinnenbekämpfung bildet, und auf deren strenge Durchführung auch durch die nichttierärztlichen Beschauer (Kern) mit allen verfügbaren Mitteln hingewirkt werden muß, ist jedenfalls auch die Zunahme der Kälberfinnenfunde im Deutschen Reiche (S. 522) zurückzuführen. Ganz unzureichend sind Quer- und Schrägschnitte, weil hierdurch viel zu wenig Muskelfleisch freigelegt wird. Solche Schnittführung widerspricht auch der Vorschrift des § 24 B.B. A, wonach die Schnitte ergiebig sein und parallel mit dem Unterkiefer verlaufen müssen. Für die Untersuchung des Herzens gilt die allgemeine Vorschrift (§ 23 B.B. A), daß es nach Anlegung eines Längsschnitts zu untersuchen ist, durch den beide Kammern geöffnet werden und die Scheidewand der Kammern durchschnitten wird. Bei Kälbern unter 6 Wochen fällt die Untersuchung auf Finnen weg (§ 25 B.B. A), weil bei solchen übertragungsfähige Finnen noch nicht vorhanden sein können (S. 75 u. 521).

Die Erkennung der bei der Untersuchung zutage tretenden Finnen bereitet keine Schwierigkeit, wenn es sich um ausgebildete und unversehrte Parasiten handelt. Nur auf der Körperoberfläche werden sie infolge von Austrocknung leicht unsichtbar (Laboulbène). Im übrigen bilden die dünne Wand und die Blase mit dem eingestülpten, aber durch Druck zwischen zwei Fingerkuppen leicht ausstülpbaren

Skolex unverkennbare makroskopische Merkmale der Finnen. Hierzu kommen noch die charakteristische Fältelung der Schwanzblase, der mit Kalkkörperchen durchsetzte Hals und endlich der mit vier Saugnäpfen ausgerüstete, aber hakenlose Kopf als Kennzeichen, die bei mikroskopischer Betrachtung die Identifizierung des Zystizerkus der Taenia saginata mit Sicherheit ermöglichen.

Schwieriger kann sich unter Umständen der positive Nachweis unentwickelter oder abgestorbener Finnen gestalten, bei jenen, wenn eine Differenzierung in Skolex und Schwanzblase noch nicht statt-

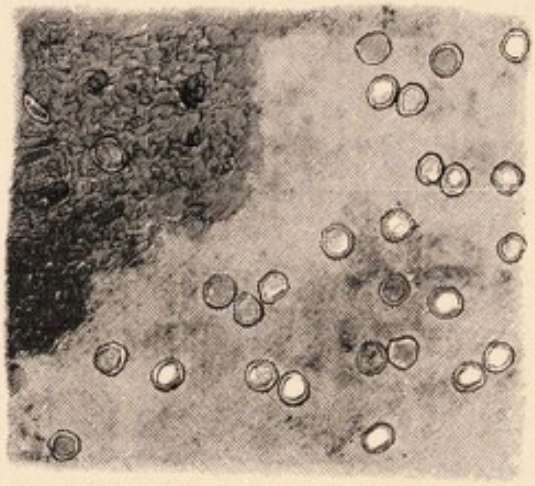


Abb. 218. Kalkkörperchen aus dem Quetschpräparat einer verkästen Finne, 150fache Vergrößerung. Links oben käsiger Detritus.

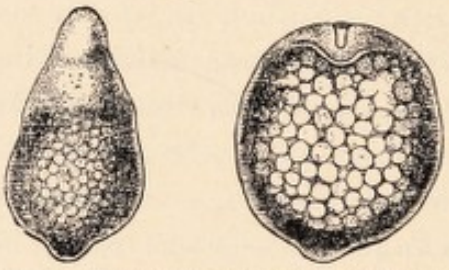


Abb. 219. In der Entwicklung begriffene Rinderfinnen. (Nach Leuckart.)

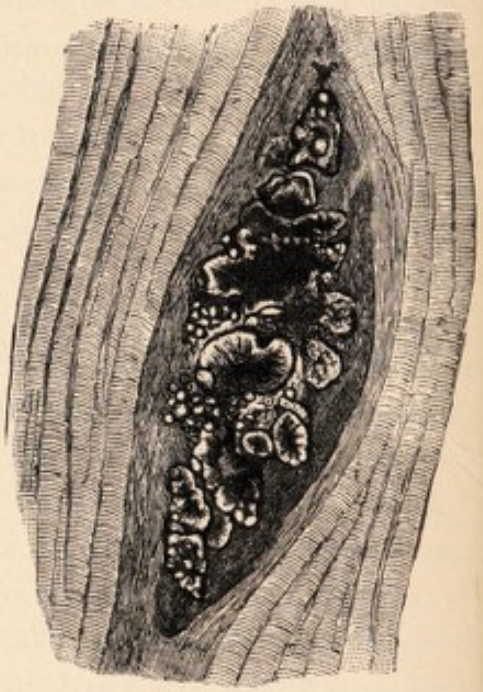


Abb. 220. In jugendlichem Zustand verkalkte Finne mit stark entwickelter Bindegewebskapsel. 35fache Vergrößerung.

gefunden, bei diesen, wenn totale Verkalkung jegliche Struktur des Parasiten verwischt hat. Im ersten Falle ermöglicht jedoch die eigentümliche birnförmige oder runde Gestalt der von neugebildetem Bindegewebe und blutigem Exsudat umgebenen jugendlichen Finnen (Abb. 219) eine Wahrscheinlichkeitsdiagnose. Im letztgenannten Falle entscheidet, worauf v. Ostertag aufmerksam gemacht hat, der Nachweis der Kalkkörperchen[1]). Zur Feststellung dieser dia-

[1]) Unter Kalkkörperchen versteht man die glasartig durchsichtigen Scheibchen, die in dem sog. Halse der Finnen zu Tausenden auftreten. Sie sind rund oder oval, nieren- oder wurstförmig; die überwiegende Zahl besitzt aber rundliche oder ovale Gestalt (Abb. 218). Die Kalkkörperchen, deren Größe zwischen 0,0015—0,019 mm schwankt, bestehen aus Kalkalbuminat. Nach Zusatz schwacher Säuren bleibt daher ein Rückstand übrig, der die frühere Form der Kalkkörperchen erkennen läßt.

gnostisch wichtigen Merkmale genügt die Besichtigung eines Quetschpräparates bei schwacher Vergrößerung.

Zum Nachweis von Finnen in Wurst bedient man sich nach Schmidt-Mülheim künstlichen Magensaftes, gegen den der Skolex der Finne resistent ist. Von Rißling ist das Sedimentierungsverfahren zum Nachweis von Finnen angegeben worden. Zur Ausführung dieses Verfahrens bereitet man sich eine Ätznatron- oder Pottaschelösung von einer Konzentration, daß fettarme Fleischstückchen hoch an der Oberfläche schwimmen. Fügt man hiezu in einem Spitzglas die zu untersuchende, feingehackte, unter Beigabe einer geringen Menge Lauge möglichst ohne Quetschen zu einem gleichmäßigen dünnen Brei verrührte Fleisch- oder Wurstmasse und gießt hierauf Wasser so lange zu, bis einzelne Fleischteile anfangen, sich zu senken, so sinken etwa vorhandene Finnen sofort zu Boden und lassen sich leicht durch Abgießen der übrigen Masse isolieren.

Um die **Lebensfähigkeit** der Finnen zu prüfen, bedient man sich des Nuttalschen Mikroskopthermostaten mit den einfachen Erwärmungsvorrichtungen für mikroskopische Untersuchungen, wie sie Kabitz und Rißling angegeben haben. Lebende Finnen zeigen bei Erwärmung auf 30—40° unter dem Mikroskope lebhafte Bewegungen mit dem Skolex, während abgetötete oder tote Finnen regungslos daliegen. Nach E. Franke kann die Lebensfähigkeit der Finnen schnell und sicher in einer auf Körpertemperatur erwärmten, mit ein paar Tropfen Schweinegalle versetzten physiologischen Kochsalzlösung geprüft werden. In dieser Mischung, die zur Erwärmung in einen gewöhnlichen Brutschrank gestellt werden kann, stülpen lebensfähige Finnen nach kurzer Zeit den Skolex vor und führen mit ihm lebhaft tastende Bewegungen aus. M. Müller empfiehlt eine 50- und mehrprozentige Gallenkochsalzlösung und Temperaturen von 41—42° C zur Untersuchung auf Grund von Untersuchungen von Wagner. Schmey und Bugge haben die Beweglichkeit der sog. Wimperflammen an den Terminalorganen des Exkretionsgefäßsystems zur Prüfung der Lebensfähigkeit der Zystizerken benützt (B. T. W. **47**, 193, 1931). Sie betonen mit Recht, bei der Aufbewahrung der Finnen in der kalten Luft der Gefrierräume bestehe ein wichtiger Unterschied hinsichtlich der Lebensfähigkeit, je nachdem isolierte Finnen — verletzte oder unverletzte oder in Wirtskapseln befindliche — oder Finnen in Fleischstücken der Kälte ausgesetzt werden.

Differentialdiagnose. Der Cysticercus inermis kann mit dem Cysticercus tenuicollis (S. 483) und mit Echinokokken (S. 591) verwechselt werden. Der Cysticercus tenuicollis findet sich nur unter den serösen Häuten, bei jugendlichen Tieren auch in der Leber, nicht dagegen in der quergestreiften Muskulatur; er besitzt ferner einen doppelten Kranz von charakteristisch gestalteten Haken (Abb. 173). Echinokokken, die in der Regel in den Eingeweiden, darunter auch im Myokard, gelegentlich aber auch in den Muskeln, unter anderem auch in den Kaumuskeln (Agerth), vorkommen können, unterscheiden sich von den Finnen durch die runde Gestalt und den Mangel eines dem Finnenskolex in Größe und Gestalt entsprechenden Gebildes. Kieckkäfer hat einen Fall von finnenähnlichen Lymphzysten beschrieben, die zur Verwechslung mit Rinderfinnen Veranlassung gegeben haben.

Die Zysten, deren Natur bei Einschnitten sofort erkennbar war, saßen am Brustzungenbein- und Brustschildmuskel und hatten Erbsen- bis Haselnußgröße. Nach Glage kommen an den Herzklappen des Kalbes und erwachsenen Rindes nicht selten finnenähnliche Zysten vor, die bis erbsen- und unter Umständen selbst bohnengroß werden können. In den Lymphknoten befindliche verkäste oder verkalkte Finnen sind schon mit tuberkulösen Veränderungen verwechselt worden. Hiervon unterscheiden sich die Finnen durch die leichte Auslösbarkeit aus ihrer Kapsel (Organhaut) und durch das Ergebnis der mikroskopischen Untersuchung, bei der die charakteristischen Finnenbestandteile (Skolex, Kalkkörperchen) erkennbar sind.

Beurteilung. Aus der Rinderfinne entwickelt sich im Darmkanal des Menschen die Taenia saginata. Dieser Bandwurm kann das Wohlbefinden seines Wirtes durch Erzeugung subjektiver Beschwerden, durch Nährstoffentziehung, häufig wiederkehrende Störungen der Verdauung und durch Giftproduktion beeinträchtigen. Deshalb muß finniges Rindfleisch als ein gesundheitsschädliches Lebensmittel angesehen werden. Dabei ist noch zu berücksichtigen, daß die aus der Rinderfinne sich entwickelnde Taenia saginata nur schwer aus dem Körper abgetrieben werden kann. Schiödte berichtet z. B. über einen Fall, in dem ein Kind trotz Behandlung eine T. saginata 8 Jahre lang beherbergt hat. Das finnige Rindfleisch ist nur im rohen und halbgaren Zustand geeignet, die menschliche Gesundheit zu schädigen. Hiervon zeugt schon die Tatsache, daß zu den Trägern der Taenia saginata Köchinnen und Mägde sowie Fleischer, die das Fleisch vorzukosten pflegen, ein großes Kontingent stellen, ferner daß in keinem der früheren deutschen Armeekorps ein so hoher Prozentsatz an Bandwurmleidenden vorhanden gewesen ist wie im zehnten, das sich vornehmlich aus Niedersachsen rekrutierte, wo das Essen rohen gehackten Fleisches ganz besonders stark verbreitet ist. Durch geeignete Behandlung des finnigen Fleisches können die Finnen getötet und das mit den Parasiten durchsetzte Fleisch unschädlich gemacht werden.

Beurteilung unentwickelter und abgestorbener Finnen. Die Finnen sind erst von einem gewissen Entwicklungsstadium an fähig, sich im Darme des Menschen zu Bandwürmern auszubilden. Diese Fähigkeit ist jedenfalls bei fehlender oder erst in der Entwicklung begriffener Kopfanlage sowie bei unvollständiger Entwicklung der Saugnäpfe ausgeschlossen. Desgleichen sind völlig abgestorbene Finnen, bei denen der Parasit selbst getrübt oder bereits verkalkt erscheint (Abb. 220), als unschädlich zu betrachten. Nun können aber neben abgestorbenen auch lebende Finnen in einem und demselben Tiere vorkommen. Namentlich sind lebende Finnen in den Kaumuskeln neben toten im Herzen nicht selten. Beim Auffinden toter Finnen sind die Lieblingssitze der Parasiten daher stets sorgfältig zu untersuchen, um zu ermitteln, ob neben den zugrunde gegangenen

noch lebende Schmarotzer vorhanden sind. Bei Zerlegungen, die Verfasser auf dem Berliner Schlachthof vornehmen konnte, wurde gefunden, daß, wenn die Kaumuskeln nur zugrunde gegangene Finnen beherbergten, auch die übrige Muskulatur keine lebenden Parasiten enthielt. Schmutzer hat einen von dieser Regel abweichenden Befund mitgeteilt. In Greifswald ist es üblich, beim Nachweis abgestorbener Finnen in die Zwerchfellmuskulatur Schnitte anzulegen und Zunge sowie Herz streifenförmig zu zerlegen, um etwa neben den abgestorbenen noch vorhandene lebende Finnen zu ermitteln (Prillwitz). Die Behaftung des Fleisches mit zahlreichen abgestorbenen Finnen ist ein Beanstandungsgrund, weil solches Fleisch eine sehr erhebliche substantielle Veränderung aufweist und als verdorbenes Nahrungsmittel anzusehen ist. Dies trifft aber nicht zu für das Vorhandensein vereinzelter abgestorbener Finnen. In solchem Falle hat nur die Vorschrift des § 35 Nr. 1 B.B.A Anwendung zu finden, nach der beim Freisein von lebenden gesundheitsschädlichen Finnen lediglich die veränderten Teile als untauglich zu behandeln sind (vgl. Allgemeine Verfügung des preuß. Ministeriums für Landwirtschaft, Domänen u. Forsten vom 18. Juli 1906).

Die Eingeweide finnig befundener Tiere sind grundsätzlich ebenso zu behandeln wie das sonstige Fleisch. Zu beachten ist, daß zu den zu beanstandenden Teilen auch das Blut gehört. Von Rekate ist festgestellt worden, daß bei starkfinnigen Tieren das Blut häufig durch Finnen verunreinigt ist. Er ließ das Blut solcher Tiere durchseihen und hat bei dem ersten Seiheversuch mit dem Blute eines starkfinnigen Schweines mehr als 50 Finnen, teils frei auf dem Siebe liegend, teils in dem Fibringerinnsel eingeschlossen gefunden.

Verfahrensarten zur Abtötung des Cysticercus inermis. Nach Perroncito stirbt der Cysticercus inermis durch Erhitzung auf 45° C ab. v. Ostertag hat durch Pökelversuche festgestellt, daß die in finnigem Rindfleisch enthaltenen Finnen ebenso wie die in finnigem Schweinefleisch enthaltenen durch Pökelung in einer 25proz. Kochsalzlösung binnen 14 Tagen ohne Ausnahme absterben, wenn das Fleisch in nicht zu dicken Stücken in die Pökellake gelegt wird, oder wenn die Pökellake nach einem Vorschlag Glages in die Fleischstücke mit einer Lakespritze eingespritzt wird. Perroncito hat weiter nachgewiesen, daß in einem künstlich finnig gemachten Kalb sämtliche Finnen 14 Tage nach der Schlachtung des Tieres abgestorben waren, also den Tod ihres Wirtes nur verhältnismäßig kurze Zeit überlebten. Bei Nachprüfungen, die v. Ostertag angestellt hat, ergab sich, daß der Finnentod in der bezeichneten Zeit nicht regelmäßig eintritt, daß aber durch dreiwöchige Aufbewahrung finnigen Rindfleisches die in ihm enthaltenen Finnen sicher unschädlich gemacht werden. Der Nachweis dieser Tatsache ist nicht nur durch Erwärmungs-, sondern, um alle Zweifel zu beseitigen, auch durch künstliche Verdauungs- und vor allem durch Übertragungsversuche erbracht worden, an denen sich außer v. Ostertag eine größere Anzahl Studierender sowie Assistenten der Tierärztlichen Hochschule zu Berlin beteiligt haben. Die hierbei gewonnenen, völlig eindeutigen Ergebnisse sind durch Selbstinfektionsversuche des früheren Direktors der Berliner städtischen Fleischbeschau Reißmann und mehrerer städtischen Tierärzte in Berlin sowie des Schlachthofdirektors Zschokke in Plauen bestätigt worden. Van Santen hat bei Untersuchung von Zystizerken in Galle (S. 527) festgestellt, daß sie länger als 3 Wochen (bis zu 40 Tagen) nach dem Tode des Wirtes Lebenserscheinungen zeigen können. Wagner hatte schon vorher gezeigt, daß der C. inermis bis nach Ablauf der 4. Woche nach dem Tode seines Wirtes noch Lebenserscheinungen aufweisen kann. Von van Oijen ist aber mit Recht darauf hingewiesen worden, van Santen habe nicht bewiesen, daß im Rindfleische nach 3wöchiger

Kühlung noch übertragungsfähige Finnen vorhanden seien; die älteren Untersuchungen v. Ostertags und die neueren van Santens stünden nicht miteinander in Widerspruch, sondern ergänzten sich. Die Unschädlichmachung finnigen Rindfleisches durch 3wöchige Aufbewahrung, die zur Verhütung des Fäulnisvorganges in Kühlräumen zu geschehen hat, ist das wirtschaftlich beste Verfahren, weil das Fleisch hiebei die geringste Entwertung erfährt. Es erleidet zwar auch einen Gewichtsverlust, ähnlich wie beim Pökeln, findet aber als rohes Fleisch leichteren Absatz. Rieck hat mit Recht auf die Verpflichtung der Betriebsverwaltungen hingewiesen, den Feuchtigkeitsgehalt der Kühlhäuser derart zu regeln, daß die Verluste durch Austrocknung und Oberflächenzersetzung gering werden (s. S. 531). Bei schlecht genährten Rindern können während der 3wöchigen Kühlung an bestimmten Stellen des Tierkörpers (am sog. Halsschnitt, an den zerschnittenen Kaumuskeln, am Zwerchfell, an der Kniefalte) oberflächliche Zersetzungen durch rhigophile (Kälte-) Bakterien eintreten. Zur Verhütung solcher Zersetzungen empfiehlt es sich, die durch die Zersetzung besonders gefährdeten Stellen mit Kochsalz einzureiben (Bützler). Das Zwerchfell wird am besten entfernt und wie die finnenhaltigen Eingeweide (S. 524) nach einem Vorschlag von Matschke zweckmäßigerweise gepökelt im Kühlhaus aufbewahrt. Durch Rißling, Glage, Reißmann ist festgestellt worden, daß die gesundheitsschädliche Rinderfinne wie die Schweinefinne auch durch Gefrierenlassen abgetötet werden kann. Nach Reißmann tritt dieser Erfolg selbst in ziemlich großen Rindfleischstücken in 3 und in mehr als mittelschweren Schweineschinken in 4 Tagen ein, wenn die Fleischstücke bei —8 bis —10° C aufbewahrt werden. B. H. Ransom hat festgestellt, daß der C. inermis im Fleische nach 6tägiger Aufbewahrung im Gefrierraum bei 15° F (= —9,44° C) tot ist. Finnen aus 6 Tage lang im Gefrierhaus aufbewahrtem Rindfleisch vermochten sich bei 6 Personen nicht zu Bandwürmern zu entwickeln (Durbaner Versuche). Nach Schmey und Bugge sollen Rinderfinnen im Fleische bei einer Temperatur von etwa —6° in 4 Tagen absterben; hierbei kämen Materialverluste kaum vor, und die Unkosten würden auf $33^1/_3$% herabgedrückt. Nach Meßners Erfahrungen ließ sich gefrorenes finniges Rindfleisch schwer verwerten; er empfiehlt die Tiefkühlung bei —1 bis 2° C während 21 Tage, weil hierbei die Zystizerken sicher getötet werden und der Abfall an Fleisch nur gering sei.

a) Amtliche Anweisung für die einundzwanzigtägige Aufbewahrung des Fleisches schwachfinniger Rinder in Kühlräumen[1]).

1. Das Verbringen des Fleisches in einen Kühlraum darf erst erfolgen, nachdem das Fleisch auf Lufttemperatur abgekühlt und die Oberfläche gut lufttrocken ist.

2. Die Aufbewahrung im Kühlraum hat unter Verschluß, getrennt von anderem Fleische, zu geschehen.

3. Auf den einzelnen Fleischstücken ist der Tag der Einbringung in das Kühlhaus deutlich und haltbar zu vermerken.

4. Die einzelnen Teile oder Viertel der Tiere sind so aufzuhängen, daß sie allseitig der Luft zugänglich sind. Die Bauchdecken sind so aufzuspreizen, daß sie nicht auf anderen Fleischteilen aufliegen.

5. In den Kühlräumen ist die Temperatur gleichmäßig auf ±0 bis + 4° C zu erhalten. Der relative Feuchtigkeitsgehalt der Luft darf

bei + 4° C höchstens 75 vom Hundert,
„ + 3° C „ 78 „ „
„ + 2° C „ 81 „ „

[1]) Anlage zu § 39 Nr. 5 B.B. A.

bei + 1° C höchstens 85 vom Hundert und
„ ± 0° C „ 88 „ „ betragen.

6. Zur Kontrolle des Feuchtigkeitsgehaltes ist in dem Kühlraum ein selbstschreibender Feuchtigkeitsmesser (Hygrometer) aufzustellen. Die Apparate sind von Zeit zu Zeit durch Sachverständige auf ihre Zulässigkeit nachzuprüfen[1]).

7. Fleisch, das einer einundzwanzigtägigen Durchkühlung gemäß § 39 Nr. 5 der Ausführungsbestimmungen A unterlegen hat, darf nur in den Verkehr gebracht werden, wenn durch eine tierärztliche Untersuchung festgestellt worden ist, daß das Fleisch gut erhalten und unverdorben ist.

b) Amtliche Anweisung für die einundzwanzigtägige Aufbewahrung des Fleisches schwachfinniger Rinder in Gefrierräumen[2]).

1. Vor dem Einbringen in den Gefrierraum muß das Fleisch mindestens bis auf Lufttemperatur abgekühlt werden. Wo Vorkühlräume vorhanden sind, ist eine weitere Vorkühlung auf etwa + 5° C zweckmäßig.

2. Beim Einfrieren sind die einzelnen Fleischstücke so aufzuhängen, daß sie allseitig der Luft zugänglich sind.

3. Die Aufbewahrung im Gefrierraum hat unter Verschluß, getrennt von anderem Fleische, zu geschehen.

4. Auf den einzelnen Fleischstücken ist der Tag der Einbringung in den Gefrierraum deutlich und haltbar zu vermerken.

5. Die mittlere Temperatur im Gefrierraum soll mindestens — 6 bis — 8° C betragen.

6. Das gefrorene Fleisch soll vor dem Auftauen nicht zerkleinert, sondern im ganzen und nur schonend aufgetaut werden. Etwa vorhandene Schimmelpilzkolonien auf der Oberfläche des Fleisches sind vor dem Auftauen durch Abtragen mit dem Messer möglichst zu entfernen. Das Auftauen erfolgt am zweckmäßigsten bei einer Temperatur von + 5 bis + 6° C und einem relativen Feuchtigkeitsgehalte von 75 vom Hundert.

7. Fleisch, das einer einundzwanzigtägigen Aufbewahrung im Gefrierraum gemäß § 39 Nr. 5 der Ausführungsbestimmungen A unterlegen hat, darf nur in den Verkehr gebracht werden, wenn durch tierärztliche Untersuchung festgestellt worden ist, daß das Fleisch gut erhalten und unverdorben ist.

---

[1]) Die Kontrolle der Apparate zur Feststellung des Feuchtigkeitsgehalts in den Kühlräumen ist Sache des Tierarztes. Wegen der Kontrolle der selbstschreibenden Feuchtigkeitsmesser auf ihre Zuverlässigkeit unter Benutzung eines vor Gebrauch zu eichenden Haarhygrometers vergleiche die Lehrbücher über Gesundheitspflege der landwirtschaftlich nutzbaren Haustiere. Nach Stetefeld (Ztschr. f. d. gesamte Kälteindustrie) sind die Haarhygrometer bei der Temperatur zu regulieren, für die sie gebraucht werden sollen, weil sie sonst ungenau anzeigen. Die Einhaltung des richtigen Feuchtigkeitsgehaltes ist sehr wichtig, weil zu hoher relativer Feuchtigkeitsgehalt die Haltbarkeit des Fleisches gefährdet und zu niedriger einen zu großen Austrocknungsverlust des Fleisches verursacht (S. 530). Eine preußische Allgemeine Ministerialverfügung vom 27. Dez. 1906 schreibt vor, bei der von Zeit zu Zeit vorzunehmenden sachverständigen Nachprüfung des selbstschreibenden Feuchtigkeitsmessers auf seine Zuverlässigkeit seien die für die Messungen verantwortlichen Personen wegen der Handhabung des Apparates genau zu unterrichten. Außer der Verwendung eines selbstschreibenden Feuchtigkeitsmessers empfiehlt sich in den Kühl- und Gefrierräumen zur Kontrolle der Luftwärme in ihnen auch die Anbringung eines selbstschreibenden Wärmemessers.

[2]) Anlage zu § 39 Nr. 5 B.B. A.

Nachweis ausreichender Erhitzung und Durchpökelung. Fleisch, dessen Schnittfläche graurot ist, und dessen abfließender Fleischsaft eine blutige Beschaffenheit aufweist, ist einer Temperatur von 60—70° C ausgesetzt gewesen; solches Fleisch ist gleichzeitig zähe. Fleisch, dessen Schnittfläche grau (bei Schweinefleisch grauweiß) ist, und dessen abfließender Fleischsaft noch eine rötliche Farbe besitzt, ist einer Temperatur von 70—80° C ausgesetzt gewesen; solches Fleisch besitzt feste Konsistenz. Fleisch, dessen Schnittfläche grau (bei Schweinefleisch grauweiß) ist, und von dessen Schnittfläche farbloser Fleischsaft abfließt, ist einer Temperatur von mindestens 80° C ausgesetzt gewesen; solches Fleisch zeichnet sich gleichzeitig durch seine zarte Beschaffenheit aus (Kühnau). Die Temperatur von 80° C ist mehr als ausreichend, um die im Fleische vorhandenen gesundheitsschädlichen Rinderfinnen unschädlich zu machen; denn sie sterben, wie erwähnt, schon bei 45° C ab. Zum Nachweis der Durchpökelung besitzen wir in der 1proz. Höllensteinlösung nach dem Vorschlag von Glage ein einfaches Mittel (vgl. § 13 B.B.D Anl. a).

Verfahren mit finnigem Rindfleisch. Der ganze Tierkörper, ausgenommen Fett (vgl. § 37 I), ist gemäß § 34 Nr. 2 B.B.A bei Vorhandensein gesundheitsschädlicher Finnen beim Rinde als untauglich anzusehen, wenn das Fleisch wässerig oder verfärbt ist, oder wenn die Schmarotzer, lebend oder abgestorben, auf einer größeren Anzahl der ergiebig und tunlichst in Handtellergröße durch die Lieblingssitze der Finnen (§ 24) und andere Muskeln angelegten Schnitte verhältnismäßig häufig zutage treten. Dies ist in der Regel anzunehmen, wenn in der Mehrzahl der angelegten Muskelschnittflächen mehr als je eine Finne gefunden wird (starkfinnige Tiere). Die Eingeweide, Leber, Milz, Nieren, Magen, Darm, Gehirn, Rückenmark und Euter sind als genußtauglich ohne Einschränkung zu behandeln, sofern sie bei sorgfältiger Untersuchung finnenfrei befunden werden, desgleichen Fett, das sonst bedingt tauglich ist (§ 37 I). Falls die Voraussetzungen des § 34 Nr. 2 B.B.A nicht vorliegen (schwachfinnige Rinder), ist das Fleisch gemäß § 37 III Nr. 4 als bedingt tauglich anzusehen. Die schwachfinnigen Rinder sind jedoch als genußtauglich ohne Einschränkung zu erklären, wenn das Fleisch 21 Tage hindurch gepökelt oder in Kühl- oder Gefrierräumen aufbewahrt worden ist (§ 39 Nr. 4 und 5 B.B.A) und die vorher festgestellten Finnen unschädlich beseitigt worden sind. Ferner ist, abgesehen von den bereits genannten Eingeweiden, auch bei schwachfinnigen Rindern das Fett als genußtauglich zu behandeln, wenn es bei sorgfältiger Untersuchung finnenfrei befunden worden ist[1]).

[1]) Schmey und Bugge haben festgestellt, daß Cysticercus inermis bei Kühlhaustemperatur Lebenserscheinungen, beurteilt nach der Ausstülpbarkeit des Finnenkörpers in Gallekochsalzlösung und der Beweglichkeit der Wimperflammen (S. 527), bis zu 39 Tagen aufweist. Sie erachten eine 28tägige Kühlung als ausreichend, um die Entwicklungsfähigkeit des C. inermis zum Bandwurm beim Menschen zu vernichten, empfehlen aber, um den Einwand, daß nach 21- oder 28tägigem Kühlen noch lebende Zystizerken in den Verkehr kommen, auszuräumen, und aus wirtschaftlichen Gründen 4tägiges Gefrierenlassen des finnigen Rindfleisches bei

Wird das Fleisch nicht 21 Tage hindurch gepökelt oder in Kühl- oder Gefrierräumen aufbewahrt, so ist es durch Kochen oder Dämpfen brauchbar zu machen (§ 38 Abs. 1 IIc B.B.A). An Stelle des Kochens, Pökelns usw. kann für das Fett das Ausschmelzen treten (§ 38 Abs. 2). Nach § 39 B.B.A ist das Ausschmelzen des Fettes nur dann als genügend anzusehen, wenn es entweder in offenen Kesseln vollkommen verflüssigt oder in Dampfapparaten vor dem Ablassen auf mindestens 100° C erwärmt worden ist. Das Kochen des finnigen Fleisches in Wasser ist nur dann als genügend anzusehen, wenn es unter der Einwirkung der Hitze in den innersten Schichten grau verfärbt ist, und wenn der von der frischen Schnittfläche abfließende Saft eine rötliche Farbe nicht mehr besitzt. Das Dämpfen des Fleisches (in Dampfkochapparaten) kann nur dann als ausreichend angesehen werden, wenn das Fleisch auch in den innersten Schichten nachweislich 10 Min. lang einer Hitze von 80° C ausgesetzt gewesen ist (S. 532) oder wenn das in nicht über 15 cm Dicke zerlegte Fleisch bei $^1/_2$ Atm. Überdruck mindestens 2 Stunden lang gedämpft und auch in den innersten Schichten grau verfärbt ist, und wenn der von frischen Schnittflächen abfließende Saft eine rötliche Farbe nicht mehr besitzt. Behufs Pökelung ist das Fleisch in Stücke von nicht über $2^1/_2$ kg Schwere zu zerlegen. Diese Stücke sind in Kochsalz zu verpacken oder in eine Lake von mindestens 25 Gewichtsteilen Kochsalz auf 100 Gewichtsteile Wasser zu legen. Diese Pökelung hat mindestens 3 Wochen zu dauern. Wenn die Pökellake mittels Lakespritzen eingespritzt wird, genügt ein 14tägiges Aufbewahren des so behandelten Fleisches unter polizeilicher Kontrolle. Die Durchkühlung des Fleisches zum Zweck der Abtötung der Rinderfinnen hat 21 Tage in Kühl- oder Gefrierräumen zu erfolgen, welche eine tadellose Frischerhaltung des Fleisches ermöglichen (S. 530). Der Gewichtsverlust während des 3wöchigen Kühlens schwankt nach Mahlendorff zwischen 7,97% (gutgenährte Ochsen) und 15,83% (Jungrinder) und 18,82% (Kühe).

etwa —6° C und hierauffolgendes vorsichtiges, etwa 2 Tage währendes Auftauenlassen. Sie wollten die Freigabe des 21 Tage gekühlten finnigen Rindfleisches für den unzureichenden Erfolg der Rinderfinnenbekämpfung verantwortlich machen. v. Ostertag wies darauf hin, das die Lebensfähigkeit des C. inermis nicht seine Übertragungsfähigkeit beweise, und daß der unzureichende Erfolg der Rinderfinnenbekämpfung mit der noch nicht allgemeinen Gleichmäßigkeit der strengen Untersuchung des Rindes auf Finnen zusammenhänge. Bei Übertragungsversuchen, die hierauf von Dr. Bugge mit 3 städt. Tierärzten und 2 Laboranten der Berliner Fleischbeschau vorgenommen wurden, zeigten sich von 105 Finnen aus 21 Tage lang gekühltem Fleische nur 6 Stück bei 3 Versuchspersonen, die 25—30 Finnen aufgenommen hatten, als invasionstüchtig. Von 3 weiteren Personen wurden von einer 15, von zweien je 5 Finnen vergeblich aufgenommen, eine Zahl, die wie M. Junack hervorhebt, praktisch wohl niemals im Hackfleisch gekühlter schwachfinniger Rinder bei einer Mahlzeit aufgenommen werden könne. Auch R. Franke-Landsberg a. W., sagt, es scheine so, als ob die Fehlerquelle bei dem durch 21tägige Kühlung brauchbar gemachten Fleisch nur eine sehr geringe sei, auch wenn angenommen werde, daß durch diese Einwirkung die Finnen nicht restlos abgetötet werden. Man brauche sich nur vor Augen zu halten, daß

Übersichtliche Darstellung der Vorschriften über die Behandlung des Fleisches von Rindern, die mit Cysticercus inermis behaftet sind.

Befund	Beurteilung des Fleisches
I. Starkfinnigkeit. (Die Finnen treten, lebend oder abgestorben, auf der Mehrzahl der durch die Lieblingssitze der Finnen [§ 24] und andere Muskelteile vorschriftsmäßig angelegten Muskelschnitte zu mehr als 1 Stück zutage oder Wässerigkeit oder Verfärbung des Fleisches ohne Rücksicht auf den Grad der Finnigkeit.)	Der ganze Tierkörper ist, abgesehen vom Fett, untauglich mit folgenden Ausnahmen: Fett, Leber, Milz, Nieren, Magen, Darm, Gehirn, Rückenmark und Euter sind als genußtauglich ohne Einschränkung zu behandeln, sofern sie bei sorgfältiger Untersuchung finnenfrei befunden sind, andernfalls ist das Fett bedingt tauglich und die Organe sind untauglich (§ 34 Nr. 2, § 37 I).
II. Schwachfinnigkeit. (Alle Fälle von Funden lebender Finnen mit Ausnahme der Fälle von Starkfinnigkeit und von Wässerigkeit oder Verfärbung des Fleisches.)	Der ganze Tierkörper ist genußtauglich ohne Einschränkung, wenn das Fleisch 21 Tage hindurch gepökelt oder in Kühl- oder Gefrierräumen aufbewahrt worden ist (§ 39 Nr. 4 u. 5) und die vorher festgestellten Finnen unschädlich beseitigt worden sind, sonst bedingt tauglich. Fett, Leber, Milz, Nieren, Magen, Darm, Gehirn, Rückenmark und Euter sind als tauglich ohne Einschränkung freizugeben, sofern sie bei sorgfältiger Untersuchung finnenfrei befunden worden sind, sonst wie der Tierkörper zu behandeln (§ 37 III Nr. 4, § 38 Abs. 1 II c u. Abs. 2).

21 Tage gekühltes Fleisch zu Hack- oder Schabefleisch oder zu Wurst, die in rohem Zustand bald verzehrt werden, nicht oder nur in ganz seltenen Fällen verwendet werden könne. Nach de Vries ist 21 Tage lang gekühltes Fleisch praktisch ungefährlich, auch wenn nicht alle Zystizerken abgestorben sind. Wenn C. inermis in 3 Wochen lang aufbewahrtem Fleisch noch invasionsfähig wäre, würde dies nach Einführung der Brauchbarmachung finnigen Rindfleisches durch die dreiwöchige Aufbewahrung im Kühlhaus längst bekannt geworden sein, insbesondere, solange das durch 21tägiges Kühlen brauchbar gemachte finnige Rindfleisch auf der Freibank verkauft wurde — da die Freibank ein treues Käuferpublikum hat —, und auch hernach, da die Taenia saginata 8 Jahre (Schiödte), ja selbst 19 Jahre (E. Franke) im Darme ihres Wirtes verweilen kann. Bis zum Ergebnis der amtlichen Nachprüfung der Schmey-Buggeschen Versuche wären, um jeden Einwand gegen die Zuverlässigkeit der Brauchbarmachung finnigen Rindfleisches zu beseitigen, statt der 21tägigen Kühlung die übrigen zur Brauchbarmachung finnigen Rindfleisches wahlweise zugelassenen Arten des Verfahrens anzuwenden. Meßner empfiehlt, wie erwähnt, die in Karlsbad übliche 21tägige Tiefkühlung bei —1 bis 2° C, weil hierbei nach Beendigung der Kühlzeit untersuchte Zystizerken bei Erwärmung in Kochsalzlösung keine Bewegung mehr zeigten. Nach den Versuchen von Rißling, Glage, Reißmann, B. H. Ransom und Boccalari über die rasche Abtötung der gesundheitsschädlichen Rinderfinne durch Gefrierenlassen des Fleisches, deren Ergebnisse durch Schmey und Bugge grundsätzlich bestätigt wurden, bestünde auch kein Bedenken, das 4tägige Gefrierenlassen des Fleisches bei —8 bis 10° C nach Reißmann oder, um ganz sicher zu gehen, das 6tägige Gefrierenlassen bei —10° C nach B. H. Ransom als neue Art der Brauchbarmachung dort zuzulassen, wo entsprechende Gefrierräume bestehen. Nach E. Kallert müssen ganze finnenhaltige Hinterviertel vom Rind bei einer Temperatur von —6 bis —8° C mindestens 10 Tage, ganze finnenhaltige Vorderviertel vom Rind mindestens 9 Tage bei gleicher Temperatur gehalten werden, da nur unter diesen Voraussetzungen die völlige Durchfrierung und Abtötung sämtlicher auch in

Gehäuftes Auftreten und Bekämpfung der Rinderfinne. An verschiedenen Orten ist festgestellt worden, daß Rinder einer bestimmten Herkunft ungewöhnlich häufig mit gesundheitsschädlichen Finnen behaftet sind. In W. in H. z. B. sind im Jahre 1904 von 58 untersuchten Rindern 12 (= 20,7%) finnig befunden worden. Aus einer Gegend, in der Finnenfunde bei Rindern häufig sind, wird darauf hingewiesen, daß das häufige Vorkommen von Finnen bei Rindern der dortigen Gegend auf die **Düngung der Weiden mit Fäkaldünger** zurückzuführen sei. In der Wilstermarsch habe das Vieh so gut wie keine Finnen, dort werde aber der Fäkaldünger nicht für die Weiden, sondern für das gepflügte Land verwendet. In Übereinstimmung hiermit wird berichtet (Klepp, Seyfert, Nevermann, Zeller), daß Rinder, die mit Gras von Rieselwiesen gefüttert werden, häufig in höherem Prozentsatz Finnen aufweisen als andere Rinder. Nach Zeller werden die Versuchskälber und Jungrinder des Reichsgesundheitsamts, die im Sommer mit frischem Rieselwiesengras gefüttert werden, zum großen Teil finnig, während Versuchstiere derselben Art, die im Winter mit Heu andrer Wiesen gefüttert werden, so gut wie nie finnig werden. (Das Heu von Rieselwiesen scheint unschädlich zu sein.) Ein Zusammenhang zwischen Finnenhäufung und Fütterung mit Rieselwiesengras scheint aber nicht überall nachweisbar zu sein (Dohmann-Kottbus, Nachricht aus Breslau). G. Diaconu hat festgestellt, daß der Hirte einer Rinderherde, von der 10% der Tiere finnig befunden wurden, mit Taenia saginata behaftet war. Rekate und Zagelmeier haben schon vorher die amtliche Bekämpfung der Rinderfinne durch Ermittlung der Bandwurmträger bei Rinderfinnenfunden gefordert. Ein solches Verfahren wird am Schlachthof in Freiburg i. B. bereits seit 1908 geübt. Weitere Vorschläge zur Bekämpfung der Rinderfinnen zielen auf die Aufnahme der Rinderfinne unter die Gewährmängel (Zagelmeier, Maier u. a.) und auf die Erfassung der Bandwurmträger, gegebenenfalls unter Bezahlung von Prämien für die Ablieferung von Bandwürmern (Mehner, Preller-Hannover), ab, was nach einer von Glage gemachten Erfahrung einen ausgezeichneten Erfolg verspricht. Glage sagte durch Zeitungsinserat, um T. saginata für ein Museum zu erlangen, für die Einlieferung eines Bandwurms mit Kopf 2 M. zu. Tagtäglich erschienen nun 2—4 Personen aus den ärmeren Bevölkerungskreisen, die einen Bandwurm, und

den innersten Fleischschichten sitzenden Finnen mit voller Sicherheit angenommen werden könne. Schneider empfiehlt, für die Einrichtung von Sonderräumen zur Tiefkühlung von beschlagnahmtem Fleisch einen eigenen Luftkühler aufzustellen, der der Größe des Sonderraumes und der für ihn geforderten Tiefentemperatur entsprechen müsse. Zur wirtschaftlichen Seite der Frage weist R. Franke darauf hin, daß, um eine Temperatur von —8 bis —10° C in Gefrierräumen zu erreichen, bei normalen Größenverhältnissen des Luftkühlers die Temperatur im Verdampfer auf mindestens —15° C herabgedrückt werden müsse. Je größer aber die Differenz zwischen Kondensator- und Verdampfertemperatur sei, desto größer werde die zum Antrieb der Kompressoren nötige Kraft sein müssen. Es gehe nun nicht an, wegen eines im Verhältnis zu dem andern Kühlbetrieb kleinen Gefrierraumes als Anhängsel eine Verdampfertemperatur von —15° C zu halten. Eine zweite Möglichkeit bestünde darin, den Luftkühler groß zu bemessen, aber auch dies sei unwirtschaftlich. In sehr vielen Fällen werden, wie Franke betont, die Dinge so liegen, daß die vorhandenen Anlagen in allen ihren Teilen (Kondensator, Verdampfer, Kompressor, Luftkühler) nur so groß sind, daß der allgemeine Kühlbetrieb bei der Spitzenbelastung im hohen Sommer an den Hauptschlachttagen gerade noch aufrecht erhalten werden könne. Deshalb hält es auch Franke für günstiger, einen besonderen Luftkühler für den Gefrierraum zu schaffen oder zu prüfen, ob es nicht billiger sei, den Gefrierraum für finniges Rindfleisch durch Aufstellung von Kühlautomaten oder einer Kleinkühlanlage selbständig zu machen. Franke befürchtet aber, daß diese Frage verneint werden müsse.

zwar T. saginata, ablieferten. Preller hat an die 200 Personen (Fleischer, Händler, Landwirte, Beamte u. a.) als Bandwurmträger festgestellt und von dem Bandwurm befreit. H. Wernery empfiehlt fortgesetzte Belehrung der Landwirtschaft über die Maßnahmen der Rinderfinnenbekämpfung durch die Landwirtschaftskammern.

Vom Reichsgesundheitsamt in Berlin ist auf Anregung von v. Ostertag folgende, von den Bezirksbehörden im Reiche zum Teil verwertete **Anleitung für Tierbesitzer zur Bekämpfung der Rinderfinne** herausgegeben worden:

Dort, wo sich in einem Rinderbestand ein oder mehrere Tiere als mit Finnen behaftet erwiesen haben, sollten folgende Mittel zur Verhütung der Weiterverbreitung der Schmarotzer angewandt werden:

1. Man stelle fest, wer von den Familienangehörigen oder den in der Wirtschaft beschäftigten Personen mit einem Bandwurm behaftet ist, und veranlasse, daß der Bandwurmträger alsbald in ärztliche Behandlung genommen wird. Ob jemand einen Bandwurm beherbergt, läßt sich mit Sicherheit nur aus dem Vorhandensein von Bandwurmgliedern in den Darmentleerungen erkennen. Um bei solcher Feststellung ganz sicher zu gehen, ziehe man einen Arzt zu Rate. Die am häufigsten auf die Anwesenheit eines Bandwurms hindeutenden Beschwerden sind Leibschmerzen, Appetitlosigkeit, Übelkeit, Verstopfung, Durchfall und Ernährungsstörungen.

2. Abgetriebene Bandwürmer sind zu verbrennen oder nach Übergießen mit Brennspiritus oder nach Bestreuen mit gebranntem Kalke an einem Orte, der von Vieh nicht betreten werden kann, tief zu vergraben.

3. Es ist tunlichst zu verhindern, daß Plätze, die dem Vieh leicht zugängig sind (z. B. Weiden, Kuhringe, Viehkoppeln), durch menschliche Entleerungen verunreinigt werden.

4. Der Inhalt der Abortgruben soll nicht auf Wiesen und Weiden gebracht werden; man dünge damit nur Äcker, die nicht dem Anbau von Grünfutter dienen. Diese Maßnahme ist von besonderer Wichtigkeit, weil die an dem Grase der Wiesen und Weiden haftenden Bandwurmeier lange Zeit ihre Lebensfähigkeit behalten und bei der Aufnahme durch Rinder zur Entwicklung von Finnen führen können.

Schrifttum.

(Auch über Dibothriocephalus latus und Opisthorchis felineus, S. 514.)

Arnold, Seltenere Finnenfunde. Fl. u. Mh. **31**, 221 (1921). — Bergeon, Un cas de cysticercose chez le buffle. Rev. vét. **1924**, 694. — Bourgeois, Ladrerie du boeuf. Aspect spécial des lésions dû à une infection surajoutée. Rev. gén. de méd. vét. 1925. — Bourmer, Ein seltener Finnenfund. Fl. u. Mh. **32**, 139 (1922). — Le Coultre, A. P., Cysticerci in het Vleesch van Rund en Varken. I.-D. Utrecht 1928. — Brüggemann, Starkfinnigkeit bei einem 4 Wochen alten Kalbe. Fl. u. Mh. **38**, 297 (1928). — Dalsgard, Oksetinter. Maanedskr. f. Dyrlaeg. **34**, 369 (1922). — Diemont, De methode van Franke ter bepaling van de levensvatbaarheid van Cysticercus inermis. Tijdschr. v. Diergeneesk. **50**, 746 (1923). — Dräger, Über einen von der Norm abweichenden Finnenfund beim Kalbe. Fl. u. Mh. **39**, 196 (1929). — Ehrström, R., Ungewöhnliche Häufigkeit des Bothriocephalus latus in Finnland. Finska. Laek. Handl. **1926**, August. Ref. Fl. u. Mh. **39**, 56 (1928). — Elvinge, Undersogelser over Oksetintens Forekomst. Maanedskr. f. Dyrlaeg. **41**, 401 (1929). — Eyraud, La cysticercose bovine au Maroc. Rev. vét. **1928**, 639. — Farkas und Landa, Zum Nachweis der Eier von Taenia saginata im menschl. Stuhl. Ref. Ges. Hyg. **21**, 456 (1930). — Franke, R., Die Rinderfinne als Gewährmangel. B. T. W. **44**, 304 (1928). — Ders., Unter welchen Bedingungen ist die Einrichtung von Bedarfs- und Behelfsgefrierräumen in den Kühlanlagen der Schlachthöfe durchführbar und ratsam? Fl. u. Mh. **41**, 320 (1931). — Franke, E., Worauf beruht d. mangelhafte Erfolg in d. Bekämpfung d. Rinderfinnen? Fl. u. Mh. **41**, 182. — Funck, E., Der Schlund, ein Lieblingssitz d. Rinderfinnen. Fl. u. Mh. **40**, 481 (1930). — Ders., Hat d. Zahl d. Rinderfinnen abgenommen? B. T. W. **45**, 255 (1929). — Gerlach, Beitrag zum Vorkommen der Eutertuberkulose der Kühe, der Fütterungstuberkulose der Schweine und der Finnen der Rinder. Fl. u. Mh. **38**, 44 (1928). — Gokhale, Finniges Fleisch. The Indian Vet. Journ. **3**, Nr. 2. — Grant, F., Bothriozephalusketten bei einem Kranken. Klin. W. **9**, 502 (1930). — Hammer, Über die Verbreitung der Finne im Tierkörper. Fl. u. Mh. **32**, 211 (1922). — Herzog, Perniziöse Anämie als Begleiterin einer Bothriocephalus latus-Invasion. D. M. W. **1920**, Nr. 44. — Hobmaier, M., Warum ist der Genuß von großen Raubfischen in Bothriocephalus latus-Gegenden für den Menschen gefährlicher als der von kleineren Fischen? D. M. W. **1927**, Nr. 41. — Hock, R., Das Abtöten der Rinderfinne durch kalte Luft und gekühlte Salzsohle. Inf. d. H. **28**, 47 (mit Lit.). — Ders., Muß die Rinderfinne Gewährmangel werden? Fl. u. Mh. **38**, 57 (1927). — Hoefnagel, Über das Vorkommen von Cysticercus inermis bei Rindern und Kälbern am Schlachthof zu Utrecht während der Jahre 1910—1923. Fl. u. Mh. **34**, 139 (1924). — Ilgner, Eutertuberkulose der Kühe, Fütterungstuberkulose der Schweine, Rinderfinnen. Fl. u. Mh. **37**, 129 (1927). — Junack, M., Ein Beitrag zur Gefährlichkeit der Rinderfinne. Fl. u. Mh. **34**, 223 (1924). — Ders., Hat die Zahl der Rinderfinnen abgenommen? B. T. W. **42**, 847 (1926). — Ders., Neue Wege zur Rinderfinnenbekämpfung! Schl. Z. **1931**, Folg. 4. — Juraske („J. in N."), Zur Unters. d. Kaumuskeln d. Rindes auf gesundheitsschädl. Finnen. Fl. u. Mh. **28**, 32 (1927). — Kallert, E., Eignen sich d. Mangel d. Finnigkeit d. Rindes (Cyst. inermis) u. d. Mangel d. sog. Fischigkeit d. Schweines zur Aufnahme in die Hauptmängelliste des § 2 d. K. V.? Schl. Z. **30**, 158 (1930). — Ders., Zur Technik der Abtötung der Rinderfinnen im Fleisch durch d. Gefrierverfahren. Fl. u. Mh. **41**, 319 (1931). — Kern, Zur Rinderfinnenfrage. Fl. u. Mh. **40**, 482 (1930). — Killich, Experim. Unters. üb. d. Abtötung d. Schweinefinnen durch Gefrieren. Fl. u. Mh. **33**, 82 (1923). — Kirsch, Zur Rinderfinnenfrage. T. R. **34**, 139 (1928). — Koch, Lidt om Oksetinten. Maanedskr. f. Dyrl. **34**, 311 (1922). — Kuppelmayr, Die Rinderfinne als Gewährmangel. B. T. W. **43**, 501 (1927). — Ders., Zur Feststell. d. Lebensfähigkeit der Finnen. Schl. Z. **7**, 69 (1907). — Leon, N., Bothriocephalus taenioides. Z. f. Bakt. I. O. **78**, H. 7 und Ref. Fl. u. Mh. **31**, 221 (1921). — Leue, Außergewöhnl. Finnenfund beim Rinde. B. T. W.

41, 6 (1925). — Mahlendorff, Finnige Rinder und ihr Gewichtsverlust nach 21tägiger Kühlung. Fl. u. Mh. **39**, 8 (1928). — Ders., Untersuchungstechnik und Häufigkeit der Rinderfinnenfunde. Fl. u. Mh. **40**, 388 (1930). — Meßner, H., Die Rinderfinnenfrage. Fl. u. Mh. **40**, 480 (1930). — Müller, M., Zur Finnenfrage. Schl. Z. **31**, 193 (1931). — van Oijen, Die fleischhygienische Beurteilung d. Zystizerkosis bei Schlachttieren. Tijdschr. v. Dierg. **56**, 504 (1929). — Ders., Über die Verfahren mit finnigen Schlachttieren. Tijdschr. v. Dierg. **56**, 576 (1929). — v. Ostertag, R., Neue Vorschläge für das Verfahren mit dem Fleische schwachfinniger Rinder. Fl. u. Mh. **40**, 384 (1930). — Ders., Zur Frage der Brauchbarmachung finnigen Rindfleisches durch 21tägige Aufbewahrung in Kühlräumen. Fl. u. Mh. **41**, 229 (1931). — Porter, Der Einfluß der Kälte auf die Lebensfähigkeit der Finnen und Hülsenwürmer im Fleische. Public. of the South Afric. Inst. f. Med. Res., Febr. **1923**. — Platschek, Zu dem Artikel „Neue Vorschläge f. d. Verfahren mit d. Fleische schwachfinniger Rinder" nach Ministerialrat v. Ostertag. Fl. u. Mh. **41**, 183 (1931). — Preller, Zur Beurteilung finnigen Rindfleisches. Schl. Z. **30**, 349 (1930). — Prillwitz, Zur Unters. auf gesundheitsschädl. Finnen b. Rinde. Fl. u. Mh. **40**, 185 (1930). — Raschke, Kleine pathologisch-anatomische Mitteilungen. D. T. W. **35**, 468 (1927). — Ders., Die Abtötung der Rinderfinnen durch trockene Wärme. Fl. u. Mh. **36**, 328 (1926). — Redlich, E., Diaptomus graciloides (Lilljeborg), ein neuer erster Zwischenwirt von Dibothriocephalus latus, nebst Bemerkungen zur experimentellen Entwicklung des Procercoids dieses Zestoden. A. f. w. u. pr. Thkd. **53**, 353. — van Santen,



Abb. 221. Skolex von Taenia solium. (Nach Thoma.)

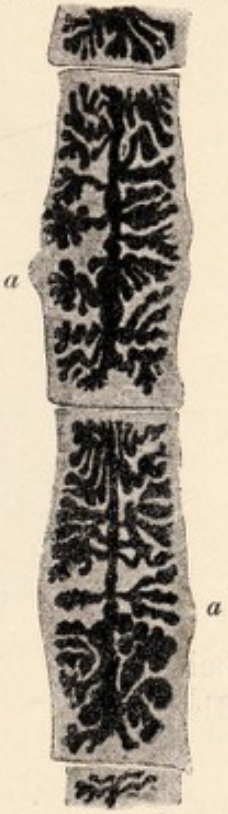


Abb. 222. Reife Proglottiden von Taenia solium mit den spärlichen Seitenzweigen des Uterus. (Nach Thoma.)



Abb. 223. Skolex vom Cysticercus cellulosae. 12fache Vergrößerung.

Ein merkwürdiger Fall von Zystizerkose beim Rinde. Ref. Fl. u. Mh. **39**, 90 (1928). — Schauser, Ein merkwürdiger Finnenfund. Fl. u. Mh. **41**, 365 (1931). — Schmey und Bugge, Zur Lebensfähigkeit der Finnen. B. T. W. **47**, 193 (1931). — Dies., Die Entwicklungsfähigkeit der Rinderfinnen. Ebenda **47**, 501. — Schmidt, W., Finnenfunde im Schlachthof in Wr. Neustadt. Fl. u. Mh. **39**, 362 (1929). — Schneider, Einrichtung von Behelfsgefrierräumen in den Kühlhallen der öffentlichen Schlachthöfe. Fl. u. Mh. **41**, 240 (1931). — Teppaz, La ladrerie du boeuf à l'abattoir de Dakar en 1903. Rec. de méd. vét., Juli **1926**. — Vogel, H., Helminthologische Beobachtungen in Ostpreußen, insbesondere über Dibothriocephalus latus und Opisthorchis felineus. D. M. W. **55**, 1631 (1929). — de Vries, Zystizerkosis bei einem Mastkalbe. Tijdschr. v. Diergeneesk. **57**, 37 (1930). — Wagner, H., Schl. Z. **31**, Nr. 11 (1931). — Wernery, H., Beitrag zur Bekämpfung der Rinderfinne. D. T. W. **38**, 260 (1930). — Zeller, Rieselgras und Häufigkeit der gesundheitsschädlichen Finne beim Rinde. Fl. u. Mh. **39**, 69 (1928). — Durbaner Finnenversuche. Cold Storage **1929**, April.

b) Die Schweinefinne (Cysticercus cellulosae).

Wesen. Die Schweinefinne ist die ungeschlechtliche Vorstufe der dünnen, fälschlicherweise als Einsiedlerbandwurm bezeichneten Tänie des Menschen (**Taenia solium** Rudolphi). Diese Tänie ist bewaffnet

(Abb. 221, 223) und 2—3 m lang. Die reifen Proglottiden sind mit einem Uterus ausgestattet, der jederseits etwa 7—10 Seitenzweige aussendet (Abb. 222). Wegen ihres Sitzes in dem zwischen den Muskelfasern gelegenen Bindegewebe ist der Schweinefinne der Name „Zellgewebsblasenschwanz“ **(Cysticercus cellulosae)** gegeben worden. Der Cysticercus cellulosae ist wie die Taenia solium mit einem doppelten Kranze von Haken versehen.

Morphologie. Der Cysticercus cellulosae stimmt hinsichtlich seines Sitzes zwischen den Muskelfasern, in der Hauptsache auch bezüglich seiner Gestalt und Größe mit der Rinderfinne überein. Im übrigen zeigt die Schweinefinne folgende Besonderheiten: Der Balg ist zarter und durchscheinender als bei der Rinderfinne; der in die Schwanzblase eingestülpte Skolex schimmert deshalb bei der Schweinefinne durch den Balg deutlicher hindurch als bei der Rinderfinne. Außerdem besitzt der Skolex der Schweinefinne, wie erwähnt, einen doppelten Kranz von Haken, der der Rinderfinne fehlt. Die Zahl der Haken beträgt 22—28 (Abb. 224). Die Haken sind von gedrungener Form, mit starker Wurzel und verhältnismäßig schwach gekrümmter Spitze versehen (Abb. 229). Die Länge der großen Haken beträgt 0,16—0,18 mm, die Länge der kleinen 0,11—0,14 mm. Auch beim C. cellulosae kommen gelegentlich Stücke mit 6 Saugnäpfen am Skolex vor (vgl. S. 520), die zur Entwicklung dreikantiger Bandwürmer beim Menschen führen. Die Größe der Schweinefinne schwankt wie bei der Rinderfinne nach dem Stadium der Entwicklung, in dem die Parasiten bei der Schlachtung ihrer Wirte angetroffen werden. Über die Entwicklung der Schweinefinnen ist von Gerlach durch Fütterungsversuche folgendes festgestellt worden:

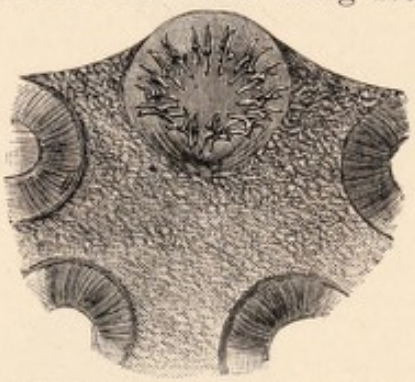


Abb. 224. Hakenkranz des Cysticercus cellulosae nach einer photographischen Aufnahme. 35fache Vergrößerung.

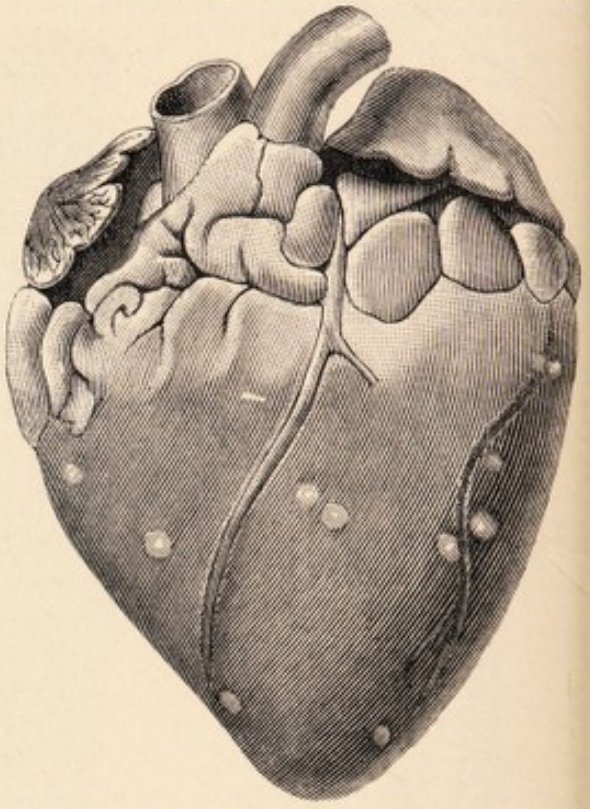


Abb. 225. Herz vom Schweine mit Cysticercus cellulosae.

1. Finne von 20 Tagen: Ein zartes durchsichtiges Bläschen von der Größe eines Stecknadelkopfes ohne Umhüllungsmembran; Kopfanlage durch ein trübes Pünktchen angedeutet.

2. Finne von 40 Tagen: Umhüllungsmembran noch sehr zart, von der Größe eines Senfkorns und zum Teil größer; Kopf sehr deutlich, Sauggruben und Hakenkranz erkennbar, aber noch unvollständig.

3. Finne von 60 Tagen: In der Umhüllungsmembran von Erbsengröße und größer, aus der bindegewebigen Umhüllungsmembran herausgenommen mehr nierenförmig, Kopf als mattweißes Knöpfchen von der Blase etwas abgehoben, eigentlicher Hals aber fehlt noch. Hakenkranz und Sauggruben vollständig. Verschiedenheiten in der Größe.

4. Finne von 110 Tagen: Alle Finnen in einem Versuchstier von annähernd gleicher Größe. Hals entwickelt, Querfurchung angedeutet. Aus der festen Umhüllungsmembran befreit, liegt der Kopf eingestülpt in der Schwanzblase; nach hervorgepreßtem Kopfe hat die Finne die Gestalt der sog. Bocksbeutelflasche.

Vorkommen. Der wichtigste Wirt des Cysticercus cellulosae ist das Schwein[1]); gelegentlich kommt der Parasit auch bei anderen Tieren, Schaf, Ziege, Hund, Katze, Kaninchen, Bär, Affe (vgl. jedoch S. 485), vor. Im Gegensatze zu der Verbreitung des Cysticercus inermis ist der Cysticercus cellulosae bei unseren einheimischen Schweinen ein verhältnismäßig seltener Befund. In einzelnen Teilen Deutschlands, wie in Bayern, Württemberg, Baden, Hessen und Hohenzollern, wird C. cellulosae fast gar nicht mehr beobachtet. Diese Seltenheit des C. cellulosae hält mit dem seltenen Vorkommen der Taenia solium beim Menschen gleichen Schritt[2]). Früher war er auch bei den heimischen Schweinen ein recht häufiger Befund. Jetzt findet man lediglich die aus dem östlichen und südöstlichen Ausland eingeführten Schweine noch häufig mit Finnen behaftet. Von den serbischen Schweinen, deren Einfuhr nach Deutschland bis zum Anfang der 90er Jahre beträchtlich war, wurde nicht selten die Hälfte ganzer Transporte finnig befunden. Von 17 aus Litauen nach Frankfurt a. M. eingeführten Schweinetransporten war nur 1 finnenfrei, während alle andern bis zu 19,7% finnig waren (Berdel). In Berlin sind nach Schmey und Bugge die Finnenfunde bei Schweinen seit der im August 1929 erfolgenden Einfuhr von Schweinen aus Litauen „ins Ungeheuerliche" gestiegen; während in den Jahren 1927 und 1928 die Zahl der Finnenfunde 30 und 45 betrug, stieg sie 1929 auf 848 (416 untauglich, 432 bedingt tauglich) und 1930 auf 1394 (612 untauglich, 782 bedingt tauglich).

Das allmähliche Verschwinden des Cysticercus cellulosae in Deutschland ist ein klassischer Beweis für

[1]) Nach Gerlach soll sich die Brut von Taenia solium nur bei jungen Schweinen (Ferkeln bis zu $^1/_2$ Jahr) entwickeln können.

[2]) Nach Mangold sind in der Tübinger medizinischen Klinik die letzten Fälle von Taenia solium im Jahre 1887 beobachtet worden.

die sichere und segensreiche Wirkung einer geregelten Fleischbeschau.

Häufigkeit des Vorkommens. Nach statistischen Angaben aus Preußen, wo die Finnenschau mit der Trichinenschau schon in den 60er und 70er Jahren des vorigen Jahrhunderts eingeführt wurde, sind in den Jahren 1876—1882 von den auf Trichinen untersuchten Schweinen 0,324% mit Finnen behaftet gefunden worden. Nach den Berliner Fleischbeschauberichten haben sich 1883—1890 0,577% der in Berlin geschlachteten Schweine als finnig erwiesen. Nach den „Ergebnissen der Schlachtvieh- und Fleischbeschau im Deutschen Reich" waren von den im Deutschen Reiche geschlachteten Schweinen mit gesundheitsschädlichen Finnen behaftet 1904 0,026, 1912 0,013, 1913—1917 0,008, 1918 0,076, 1928 0,002%. Über dem Reichsdurchschnitt lagen 1928 die Schweinefinnenfunde in Ostpreußen (0,007%), Mecklenburg-Schwerin (0,006%), Berlin und Provinz Sachsen (0,003%). Hiernach hat die Zahl der

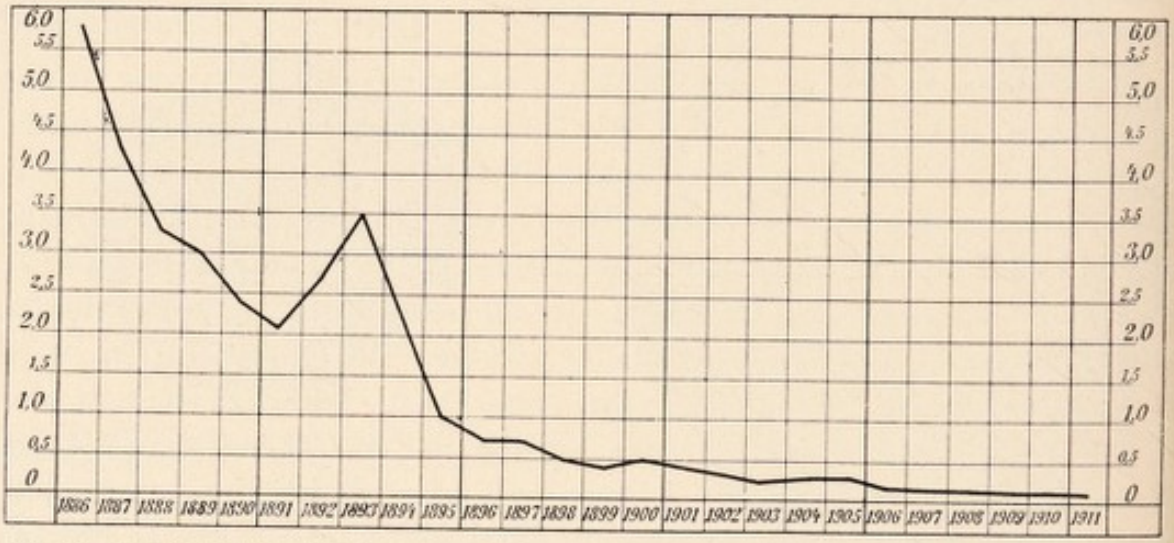


Abb. 226. Häufigkeit des Cysticercus cellulosae beim Schweine, auf je 100 geschlachtete Tiere berechnet, nach den Ergebnissen der Fleischbeschau in Berlin.

finnigen Schweine im Deutschen Reiche bis zum Jahre 1917 ständig abgenommen (vgl. die Kurve in Abb. 226), im Jahre 1918 dagegen infolge der Milderung der Fleischbeschauvorschriften während des Kriegs und der Schweineeinfuhr aus dem Osten und Südosten Europas stark zugenommen, um gegen 1928 wieder stark abzusinken. Nach H. Hoffmeister waren von den 1918 aus Rußland und den Balkanländern nach Berlin eingeführten Schweinen 5% mit gesundheitsschädlichen Finnen und 0,13% gleichzeitig mit Trichinen, nach R. Meyer von den im Schlachthaus zu Barnaul geschlachteten Schweinen 19,47% mit C. cellulosae und 0,55% mit Trichinen behaftet. Prettner fand in Prag 3,44%, Liebscher in Dux 1—2% (1907—1910) der daselbst geschlachteten Schweine mit Finnen behaftet. In Wiener Neustadt wurden nach W. Schmidt von 1902 bis 1904 Finnen ermittelt bei 6,66% der bosnischen Schweine, 2,17% der galizischen Schweine, 0,83% der kroatisch-slavonischen Schweine, 0,39% der niederösterreichischen Schweine, 0,22% der ungarischen Schweine. Von 1901—1928 sind in Wiener Neustadt insgesamt 1 101 544 Schweine geschlachtet worden, wovon 8697 = 0,79% finnig waren. Von den nach Deutschland eingeführten Prager Schinken wurden 0,45% (Deimler) finnig befunden. Von den sibirischen Schweinefilets, die im Jahr 1912 nach Kopenhagen eingeführt worden waren, ermittelte Hjortlund 12,5% als mit

Finnen behaftet. In der südafrikanischen Union gibt es Bezirke, in denen 10—15% der Schweine finnig sind.

Abgestorbene Schweinefinnen. Der Cysticercus cellulosae kann wie der C. inermis durch Verkäsung und Verkalkung zugrunde gehen. Indessen werden diese Vorgänge bei der Schweinefinne seltener beobachtet als bei der Rinderfinne. In der Regel scheinen die Schweinefinnen auf sehr früher Entwicklungsstufe zugrunde zu gehen. Die abgestorbenen Schweinefinnen zeigen sich dann als ovale oder kugelrunde, verkäste oder verkalkte Gebilde, die gewöhnlich an der Grenze der makroskopischen Sichtbarkeit stehen, zuweilen aber bis Hanfkorngröße erreichen. Die verkästen Schweinefinnen haben graue, die verkalkten rein weiße Farbe. Von dem Absterbeprozeß werden beim Schweine, im Gegensatz zum Rinde, in der Regel sämtliche Muskelfinnen betroffen. Sind zahlreiche Finnen zugrunde gegangen, so findet man das Herz und die Skelettmuskulatur von weißen Stippchen oder Knötchen („Kalkkonkrementen") geradezu übersät. Bei mikroskopischer Untersuchung sind an den verkalkten Gebilden ebenso wie an den verkalkten Rinderfinnen eine derbe, bindegewebige Kapsel und ein mehr oder weniger stark verkalktes Zentrum (Abb. 220) und in diesem unter Umständen noch Kalkkörperchen (Abb. 218) und Haken (Abb. 229) nachzuweisen.

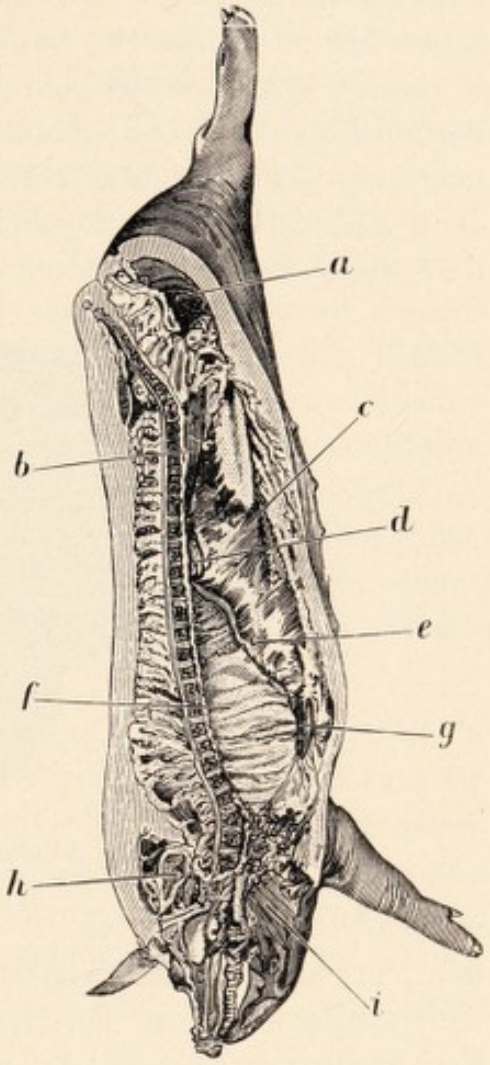


Abb. 227. Lieblingssitze der Schweinefinne. *a* Einwärtszieher des Hinterschenkels, *b* Lendenmuskel, *c* Bauchmuskeln, *d* Zwerchfellpfeiler, *e* Rippenteil des Zwerchfells, *f* Zwischenrippenmuskeln, *g* Brustbeinmuskel, *h* Nackenmuskeln, *i* innerer Kaumuskel.

Starke Einwanderungen. Viel häufiger als beim Rinde sind beim Schweine starke Einwanderungen der Finnen. Man sieht ebenso viele starkfinnige als schwachfinnige Schweine. Bei diesen starken Graden von Finnigkeit können die Muskulatur graurot verfärbt und stark durchfeuchtet, Zystizerken auch in den Lymphknoten, im Panniculus adiposus und im Gehirne zugegen sein. Nach Schmey und Bugge sind von den in Berlin finnig befundenen Schweinen etwa 30% stark- und etwa 70% schwachfinnig. Von den in Frankfurt a. M. geschlachteten litauischen Schweinen waren fast ebensoviele stark- wie schwachfinnig (Berdel).

Lieblingssitze. Als Lieblingssitze der Schweinefinnen sind die Bauchmuskeln, die muskulösen Teile des Zwerchfells, die Lendenmuskeln, die Zunge, das Herz, die Kau-, Zwischenrippen- und Nackenmuskeln, die Einwärtszieher der Hinterschen-

kel und die Brustbeinmuskeln (Abb. 227) zu nennen. Diese Lieblingssitze des Cysticercus cellulosae müssen bei sämtlichen geschlachteten Schweinen besichtigt und zum Teil, wie das Herz, durch Anschneiden geprüft werden. Bei russischen und bei Bakonyschweinen hat sich nach einer Feststellung Gerlachs und anderer auch das Anschneiden der Nackenmuskeln (Verfügungen des preußischen Ministeriums für Landwirtschaft usw. vom 29. März 1913 und 7. Januar 1922) bewährt. Außer dem Herzen gehören von den Eingeweiden noch das Gehirn (Abb. 228) und von sonstigen Organen die Lymphknoten sowie der Panniculus adiposus zu den Lieblingssitzen der gesundheitsschädlichen Schweinefinne. In den übrigen Eingeweiden findet sich der Cysticercus cellulosae nur ausnahmsweise, und

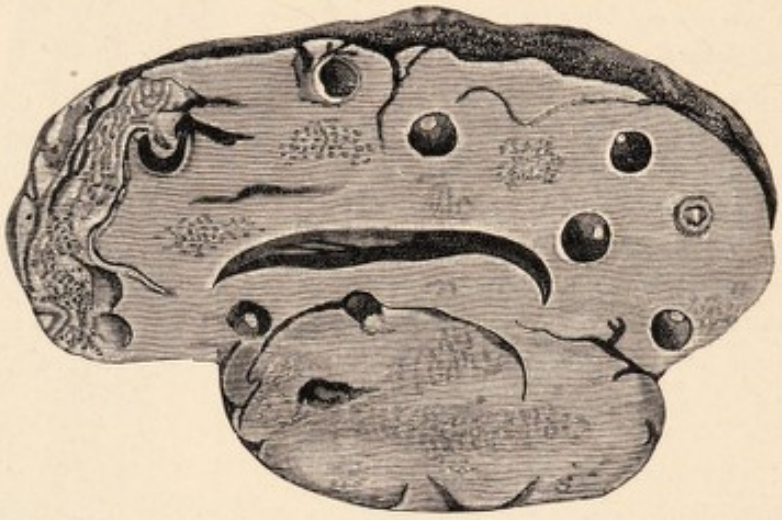


Abb. 228. Cysticercus cellulosae im Gehirn eines Schweines. (Nach Glage.)

zwar der Regel nach nur bei starken Invasionen. In solchen Fällen wurden Finnen schon in der Lunge, in der Leber und Milz beobachtet. Ausnahmsweise können bei finnigen Schweinen die Schmarotzer an den Lieblingssitzen fehlen. So stellte Goldstein bei einem nach der Zerlegung als starkfinnig befundenen Schweine fest, daß die Bauchmuskeln, die muskulösen Teile des Zwerchfells, die Lendenmuskeln, die Zunge, das Herz, die Kau-, Zwischenrippen- und Nackenmuskeln, die Einwärtszieher der Hinterschenkel und die Brustbeinmuskeln finnenfrei waren, während sich in der Schultermuskulatur und in der Tiefe der linken Hinterschenkelmuskulatur nestförmig unzählige lebende Finnen vorfanden (vgl. auch S. 524). Kern fand je bei einem im übrigen finnenfreien und 1 finnigen Schweine einen (lebensfähigen) C. cellulosae in der Leber.

Untersuchungsverfahren und Diagnose. Nach § 27 B.B.A sind Schweine, ausgenommen Spanferkel, vor der Untersuchung durch Spalten der Wirbelsäule und des Kopfes in Hälften zu zerlegen, die Liesen

sind zu lösen. Die zutage tretende Muskulatur, insbesondere an den Hinterschenkeln, am Bauche, am Zwerchfell, an den Zwischenrippenmuskeln, am Nacken, am Herzen, an der Zunge und am Kehlkopfe sind auf Finnen zu untersuchen. Wenn auf andere Weise ausreichend sichergestellt ist, daß Finnen nicht vorhanden sind, so darf auf Antrag des Besitzers von der Spaltung der Wirbelsäule und des Kopfes abgesehen werden. Zu diesen amtlichen Vorschriften ist zu bemerken, daß unter „Spanferkeln" Milch- oder Saugferkel, d. h. Ferkel bis zum Alter von höchstens 8 Wochen, zu verstehen sind (s. S. 76). Das Spalten der Wirbelsäule und das Lösen der Liesen ist vorgeschrieben, um alle Lieblingssitze des Cysticercus cellulosae der Untersuchung zugänglich zu machen. Die Liesen sind vollständig von der Bauchwand zu lösen; teilweise Lösung genügt nicht, da die Bauchmuskulatur in ihrer ganzen Ausdehnung zu den Lieblingssitzen der gesundheitsschädlichen Schweinefinnen gehört. Die Ausnahme von der Spaltung der Schweine ist vorgesehen für Fälle, in denen die Besitzer die geschlachteten Schweine als Schaustücke unzerteilt auslegen wollen; in solchen Fällen ist durch genaue sonstige Untersuchung, nötigenfalls durch Einschnitte in die Zungen- und Kaumuskeln, sowie durch Anlegung zahlreicher Schnitte durch das Herz, das Nichtvorhandensein von Finnen festzustellen[1]).

Die Diagnose des unversehrten Cysticercus cellulosae bietet keine Schwierigkeit. Bei Finnen, die durch Verkäsung und Verkalkung eine Veränderung ihres Aussehens, ihrer Größe und Farbe erlitten haben, ermöglicht außer den Kalkkörperchen (Abb. 218) auch der Nachweis der Haken (Abb. 229) die Feststellung, daß es sich um Finnenreste handelt. Nur wenn die Schweinefinnen schon vor Anlage des Skolex zugrunde gegangen und vollständig verkalkt sind, fehlen jene diag-

[1]) Für Preußen ist durch Ministerialerlaß vom 15. September 1930 in Ergänzung des § 31 der Vollzugsvorschriften zum Fleischbeschaugesetz angeordnet, daß **bei den aus Litauen stammenden Schweinen** von der Spaltung der Wirbelsäule und des Kopfes niemals abgesehen werden darf, ferner, daß bei diesen Schweinen in jedem Fall Zunge, Herz und Kaumuskeln durch zahlreiche, die Nackenmuskeln und nach Befinden auch die übrige zutage tretende Körpermuskulatur durch besondere Schnitte auf das Vorhandensein von Finnen zu untersuchen sind. Für Sachsen ist bestimmt, daß die Untersuchung der litauischen Schweine mit besonderer Sorgfalt vorzunehmen ist, und daß bei der Untersuchung weit mehr Untersuchungsschnitte, als sonst vorgeschrieben, angelegt und besonders die Kaumuskeln, Nackenmuskeln und die Zunge in zahlreiche Scheiben geschnitten und nach Befinden auch die übrige Körpermuskulatur durch Anlegen besonderer Schnitte einer eingehenden Untersuchung auf Finnen unterzogen werden. Auf Grund der bei **Bakonyschweinen** gemachten Feststellungen (s. S. 542) hatte der preußische Minister für Landwirtschaft, Domänen und Forsten bereits durch Erlaß vom 7. Januar 1922 die Fleischbeschausachverständigen angewiesen, bei der Untersuchung von **Auslandsschweinen** überhaupt auf Finnen eine genaue Besichtigung der Nackenmuskulatur vorzunehmen, nötigenfalls dort besondere Schnitte anzulegen.

nostisch wichtigen Teile. In diesen Fällen ermöglicht aber der Sitz im interfibrillären Bindegewebe und das Vorhandensein einer starken bindegewebigen Kapsel eine Wahrscheinlichkeitsdiagnose. Bei Eingeweidefinnen muß der Nachweis, daß es sich um Cysticercus cellulosae und nicht um C. tenuicollis (S. 483) handelt, durch die mikroskopische Untersuchung erbracht werden.

Differentialdiagnose. Mit dem Cysticercus cellulosae kann die unschädliche dünnhalsige Finne (C. tenuicollis) im frühen Entwicklungsstadium (Abb. 171) verwechselt werden. Die unschädliche Finne unterscheidet sich aber von der schädlichen durch ihr ausschließliches Vorkommen unter der Serosa der Eingeweide, in diesen selbst und unter der peritonealen Überkleidung der Bauchmuskeln sowie des Zwerchfells. Ferner fällt nach der Auslösung des C. tenuicollis aus dem Balge sein

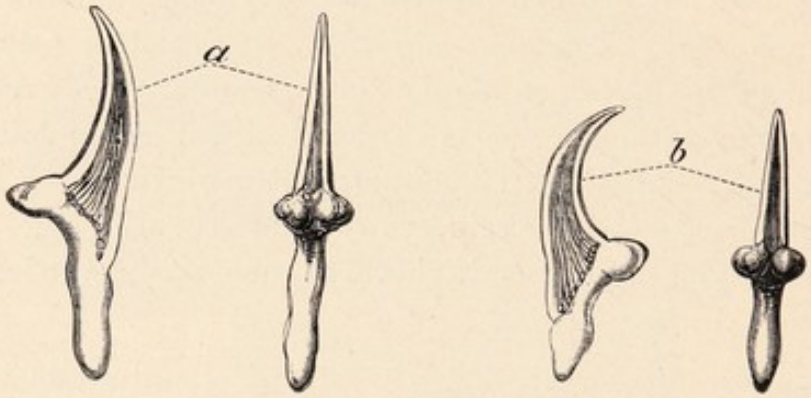


Abb. 229. Haken von Cysticercus cellulosae, von der Seite und von vorn gesehen, nach photographischen Aufnahmen. *a* große Haken, *b* kleine Haken. 275fache Vergrößerung.

längerer Hals auf (Abb. 172); endlich besitzt er 32—40 Haken gegenüber den 22—28 Haken des C. cellulosae. Ausnahmsweise kann der C. tenuicollis auch 28 Haken haben (O. Schwarz). Schwarz hat außerdem auf die flügelmutterähnliche Gestalt des Wurzelfortsatzes der kleinen Haken von C. tenuicollis hingewiesen; indessen darf nicht unbeachtet bleiben, daß auch an den kleinen Haken von C. cellulosae eine Spaltung durch eine mediane Rinne angedeutet ist (vgl. die Abb. 174 u. 229).

Beurteilung. Finniges Schweinefleisch und anderes mit Cysticercus cellulosae durchsetztes Fleisch ist der menschlichen Gesundheit nicht schlechthin schädlich wie finniges Rindfleisch, es ist vielmehr gesundheitsgefährlich. Denn nach der Übertragung des C. cellulosae auf den Menschen entwickelt sich nicht nur ein Bandwurm, die Taenia solium, die bei Anwesenheit zahlreicher Exemplare zu schwerer Anämie führen kann (Dirksen), sondern es kann auch mittelbar, durch Selbstinfektion des Trägers mit der Brut dieses Bandwurms, zur Entstehung der Finnen im menschlichen Körper kommen. Die

Finnen entwickeln sich beim Menschen nicht nur in den Muskeln, sondern mit Vorliebe in lebenswichtigen Organen, Auge und Gehirn; die Zystizerkosis des Menschen kann deshalb zur Erblindung, ferner zu schweren nervösen Störungen (epileptiformen Krämpfen, Lähmungen, Demenz) und zum Tode führen. Wahrscheinlich wird diese Selbstinfektion dadurch verursacht, daß infolge rückläufiger Bewegung des Darminhalts reife Glieder der Taenia solium in den Magen gelangen, wo den Embryonen unter dem Einfluß des Magensaftes Gelegenheit gegeben ist, aus den Eiern auszuschlüpfen. Anderseits ist es aber auch denkbar, daß unreinliche Bandwurmträger bei der Defäkation ihre Finger mit eierhaltigem Kote beschmutzen und so die Eier mit den Speisen in den Magen einführen. Wie dem aber auch sei, Tatsache ist, daß der Cysticercus cellulosae beim Menschen verhältnismäßig häufig vorkommt, im völligen Gegensatze zum Cysticercus inermis, der beim Menschen noch niemals mit Sicherheit nachgewiesen werden konnte. Nach Th. Dervis kann die Taenia solium perniziöse Anämie bei ihrem Träger hervorrufen. H. Hensen hat bei einem Träger der Taenia solium Sehnervenatrophie festgestellt und diese Erkrankung mangels einer anderen Erklärungsmöglichkeit für eine Toxinwirkung des Bandwurms gehalten.

Das finnige Schweinefleisch ist im übrigen wie das finnige Rindfleisch nur in rohem Zustand gesundheitsschädlich. Es kann wie dieses durch Pökeln, Kochen und Dämpfen sowie durch Gefrierenlassen, nicht dagegen durch Aufbewahrung im Kühlraum unschädlich gemacht werden. Der C. cellulosae ist durchweg widerstandsfähiger als der C. inermis. Er stirbt erst bei + 49° C und überdauert den Tod seines Trägers länger als 6 Wochen; v. Ostertag hat den C. cellulosae noch in 42 Tage altem Fleische lebend gefunden. Schmey und Bugge haben an Zystizerken aus finnigem Schweinefleisch, das in kalter Luft von + 1° bis + 4° C aufbewahrt worden war, schlagende Wimperflammen (S. 527) noch bis zum 70. Tage und Ausstülpung der Finnenkörper in Gallekochsalzlösung noch etwa 2 Tage länger beobachtet. Finniges Schweinefleisch ist nicht wie finniges Rindfleisch durch Aufbewahrung in Kühlräumen unschädlich zu machen, weil das Fleisch bei 6wöchiger und längerer Aufbewahrung im Kühlhause verdürbe. Im Gefrierraum von —8 bis —10° C stirbt der C. cellulosae nach 4 Tagen ab (Reißmann). Killisch hat im Bongertschen Institut festgestellt, daß C. cellulosae in Schweinehälften bei —8 bis —12° C nach $3^1/_2$ Tagen zugrunde geht, Brohmann im gleichen Institut, daß das Gefrierenlassen nach dem Verfahren von Ottesen bei einer Soletemperatur von —15° C nach 12stündiger Einwirkung eine Abtötung des C. cellulosae herbeiführen kann. Nach Schmey und Bugge sterben isolierte oder in kleinen Fleisch-

teilen befindliche Schweinefinnen in kalter Luft von —8 bis —10° C in etwa 4 Stunden ab, und im Innern von Fleischstücken genügt zum Sistieren jeder Lebensfähigkeit eine Innentemperatur von etwa —6° C. Für die Praxis wären die Versuche von Reißmann und von Ransom (S. 530) entscheidend. Da aber schwachfinniges Schweinefleisch durch Kochen, Dämpfen, Pökeln gut verwertet werden kann, liegt ein dringliches Bedürfnis für das Gefrierenlassen nicht vor.

Die Zystizerkosis des Menschen ist in Deutschland in einem erfreulichen Rückgang begriffen, ein Erfolg, der wie das allmähliche Verschwinden der Taenia solium ausschließlich der Fleischbeschau zu danken ist. In Berlin hatte v. Graefe 1855—1866 unter 88 000 Augenkranken 90 Fälle von Augenfinnen (1 : 1000) festgestellt. Hirschberg fand in den Jahren 1886—1895 unter 73 000 Augenkranken nur noch 3 (1 : 25 000) und 1895—1902 unter 65 000 Augenkranken keinen einzigen Fall von Augenfinnen mehr. Cohn in Breslau hatte unter 10 000 Augenkranken 44 mit Zystizerken (30 unter der Netzhaut, 13 im Glaskörper, 1 in der Linse) von 1878—1890 beobachtet, nach 1890 dagegen unter 240 000 Augenkranken keinen Fall von Augenzystizerkose mehr. Nach Orth kamen in der Berliner Charité im Jahr 1903 bei 1,6 Promille Leichen Gehirnfinnen zur Beobachtung, während sie Virchow im Jahr 1875 noch bei 16,3 Promille gefunden hatte. Nach Virchow hat sich in Berlin die Zahl der Finnenfunde im Gehirn seit Einführung der Fleischbeschau von 1 : 31 der sezierten Leichen auf 1 : 280 verringert. Unmittelbar nach dem Kriege waren die Augen-, Gehirn- und sonstigen Organfinnen des Menschen wieder häufiger geworden als Folge der Erleichterungen der Fleischbeschau während des Krieges und der Einfuhr von Schweinefleisch aus dem Osten und Südosten Europas (S. 540).

Zusammenfassung der Vorschriften über die Behandlung des Fleisches von Tieren, die mit Cysticercus cellulosae behaftet sind.

Die Grundsätze über das Verfahren mit dem Fleische von mit Cysticercus cellulosae behafteten Tieren entsprechen denjenigen über das Verfahren mit finnigen Rindern (S. 532 und 534) mit folgenden Abweichungen:

1. bei Finnen der Hunde ist stets der ganze Tierkörper als untauglich anzusehen (§ 33 Abs. 1 Nr. 15 B.B. A)[1];
2. das Fleisch schwachfinniger Schweine, Schafe und Ziegen[2] ist stets als bedingt tauglich zu behandeln und darf nur durch Kochen, Dämpfen und Pökeln — mit Ausschluß des Durchkühlens und Durchfrierens — brauchbar gemacht werden (§ 37 III Nr. 4, § 38 Abs. 1 II b Nr. 2 B.B. A);
3. das Fettgewebe der stark- und schwachfinnigen Schweine, Schafe und Ziegen ist stets als bedingt tauglich anzusehen und entsprechend zu behandeln (§ 34 Nr. 2, § 37 I u. III Nr. 4, § 38 Abs. 1 II b Nr. 2 u. Abs. 2);
4. das Kochen und Dämpfen des finnigen Schweinefleisches ist dann als ausreichend anzusehen, wenn das Fleisch in den innersten Schichten grauweiß verfärbt ist und keinen rötlichen Fleischsaft mehr abfließen läßt (§ 39 Nr. 2 und 3 B.B. A).

[1]) Bei dem Hundefleische würde sich die Tauglichmachung nicht verlohnen.

[2]) Sofern bei den Schafen und Ziegen tatsächlich Cysticercus cellulosae und nicht C. ovis (S. 485) vorliegt.

Schrifttum.

Bachmann, Zystizerkose b. Menschen. Ref. Fl. u. Mh. **39**, 354 (1929). — Benda, Zum Vorkommen d. Gehirnzystizerken. Ref. Fl. u. Mh. **32**, 154 (1922). — Berdel, Verschleppung v. Schweinefinnen aus dem Ausland nach dem Inland. Fl. u. Mh. **40**, 201 (1930). — Beumer, H., Zystizerkenmeningitis. D. M. W. **56**, 876 (1930). — Brohmann, C. J., Experimentelle Untersuchungen über das Abtöten der Schweinefinnen durch Gefrieren nach dem Verfahren von Ottesen. Arch. f. w. u. pr. Thkd. **51**, 553 (1924). — Bugge, G., Zur Erwärmung von Präparaten während der mikroskopischen Untersuchung durch die elektrische Heizsonne. T. R. **35**, 963 (1929). — Carsten, P., Über das Vorkommen des Cysticercus intraocularis in den Kriegsjahren. Z. f. Augenhkd. **58**, 210 (1926). — Le Coultre, A. P., Cysticerci in het Vleesch van Rund en Varken. I.-D. Utrecht 1928. — Derrien, E., Porphyrine und parasitische Würmer. Ref. Ges. Hyg. **15**, 450 (1927). — Dervis, Th., Taenia solium als Ursache d. Anaemia perniciosa. M. M. W. **71**, 942 (1924). — Eisenberg, Über einen neuen heiz- und kühlbaren Mikroskopobjekttisch mit selbsttätiger Regulierung. Z. f. Bakt. I. O. **107**, 315 (1928). — Gach, G. A., Die Finnigkeit des Schweinefleisches in historischer Bedeutung. I.-D. Leipzig 1925. — Gerlach, Zur Feststellung der Finnigkeit bei Bakonyerschweinen. Fl. u. Mh. **32**, 120 (1922). — Hakki, Über die Verbreitung von Darmparasiten in der Türkei. Z. f. Bakt. I. O. **108**, 393 (1929). — Hassel, Zum Vorkommen der Augenfinnen. Fl. u. Mh. **31**, 38 (1921). — Henschel, F., Gutachten über einen Fall von Augenfinne beim Menschen. Fl. u. Mh. **38**, 21 (1927). — Hensen, H., Ein Fall von Sehnervenatrophie durch Bandwurmtoxine. Fl. u. Mh. **32**, 264 (1922). — Joyeux und Allaux, Ein Fall von Finnigkeit des zahmen Kaninchens. Ref. Ges. Hyg. **10**, 384 (1925). — Kern, Vorkommen v. Cysticercus cellulosae in d. Leber des Schweines. Fl. u. Mh. **37**, 316 (1927). — Killisch, R., Abtötung der Schweinefinnen durch Gefrieren. Fl. u. Mh. **33**, 82, 92 (1923). — Kudon, W., Zystizerkenmeningitis. I.-D. Leipzig 1922. — Oesterreicher, L., Ein Fall von subretinalem Zystizerkus. Med. Klin. **1929**, 360. — Pacheco e Silva, A. C., Beitrag zur Frage der zerebralen Zystizerkuserkrankung beim Kind. Ref. Ges. Hyg. **15**, 450 (1927). — Pauloff, G., Cysticercus cellulosae u. Trichina spiralis als Hauptfehler beim Schweinehandel. Deutsch-österr. T. W. **1926**, 8. — Poppmaier, Zur Geschichte der Schweinefinne. W. T. M. **16**, 23 (1929). — Pulgram, F., Über einen Fall von Cysticercosis cerebri et cordis. Ref. Fl. u. Mh. **39**, 379 (1929). — v. Redwitz, Zur Pathogenese der Gehirnzystizerken. Fl. u. Mh. **37**, 141 (1927). — Rößle, Gehirnzystizerken beim Menschen. Ref. Fl. u. Mh. **32**, 11 (1921). — Roth, E. J. H., Der Mensch als Zwischenwirt von Taenia solium. Ref. Ges. Hyg. **14**, 284 (1927). — Schmey und Bugge, Zur Lebensfähigkeit der Finnen. B. T. W. **47**, 193 (1931). — Schmidt, Finnenfunde im Schlachthof von Wr. Neustadt. Fl. u. Mh. **39** (1929). — Schwartz, B., Finnen von Cysticercus cellulosae bei Hunden. Journ. Am. Vet. Med. Ass. **67**, 390 (1925). — Voigt, W., Ein Fall von Cysticercus cellulosae im IV. Ventrikel. I.-D. Leipzig 1923. — Weinberg, S. B., Über den Cysticercus racemosus des Großhirns. Ges. Hyg. **19**, 412.

c) Die Trichine (Trichinella spiralis).

Zoologisches und Sanitätspolizei. Die Trichine gehört nach der Einteilung von Braun zu der Nematodenfamilie Trichotracheliden, die durch den perlschnurförmigen Ösophagus, den fadenförmig dünnen Vorder- und den verdickten Hinterkörper sowie durch den Sitz der Vulva an der Grenze zwischen Vorder- und Hinterleib gekennzeichnet sind. Zu den Trichotracheliden rechnen die Arten Trichozephalus und Trichinella (Railliet). Die Trichine ist die einzige Vertreterin ihrer Art. Fälschlicherweise wurden auch schon andere Nematoden für Trichinen gehalten[1]). Das Genus Trichinella charakterisiert Braun als sehr kleine Trichotracheliden, deren Männchen kein Spikulum, wohl aber zwei kegelförmige Anhänge am Schwanzende besitzen, deren Weibchen vivipar sind und ihre Vulva an der Grenze des vorderen Fünftels besitzen. Das Männchen von Trichinella spiralis ist 1,4—1,6 mm lang, 0,04 mm dick; das Weibchen besitzt eine Länge von 3—4 mm und eine

[1]) Sog. **falsche Trichinen** kommen bei verschiedenen Tieren vor. So werden z. B. in der Muskulatur und in anderen Teilen von Hasen, Ratten, Mäusen, Maulwürfen, Geflügel und Fischen nicht selten Rundwürmer angetroffen, die in der äußeren Form eine gewisse Ähnlichkeit mit Trichinen besitzen und deshalb von Unkundigen für solche gehalten werden. Hierher gehören z. B. die im Muskelfleisch des Maulwurfs lebenden Askariden, die unter der Serosa des Darms bei der Ente vorkommenden Filarienlarven (Abb. 230), die Filarienlarven unter der Darmserosa der Ratten.

Dicke von 0,06 mm. Die geschlechtsreifen Würmer leben im Dünndarm (Darmtrichinen), die unentwickelten jungen Trichinen in der Muskulatur, wo sie sich einkapseln (Muskeltrichinen). Bei den eingekapselten Muskeltrichinen sind, abweichend von den Larven anderer Nematoden, die Geschlechtsorgane so differenziert, daß sie eine Unterscheidung in Männchen und Weibchen möglich machen. Die Muskeltrichinen sind daher nach B. H. Ransom besser mit dem Nymphenstadium der Insekten als mit deren Larvenstadium zu vergleichen, obgleich man in der zoologischen Terminologie den Ausdruck „Nymphe“ nicht auf Würmer auszudehnen pflegt. Die sanitätspolizeiliche Bedeutung der Trichine liegt darin, daß Muskeltrichinen auf den



Abb. 230. Pseudotrichinen (Filarienlarven) unter der Serosa des Darmes der Ente. (Nach Zürn.)

Menschen übertragen werden und bei ihm eine schwere Erkrankung, die Trichinenkrankheit (Trichinosis, Trichinellosis), hervorrufen können.

Geschichtlich sei erwähnt, daß der englische Arzt Hilton im Jahre 1832 verkalkte Muskeltrichinen in einer menschlichen Leiche gesehen hat, ohne den in der Kapsel liegenden Wurm zu entdecken. Dieser ist erst 1835 von James Paget wahrgenommen und von Richard Owen als „spiraliger Haarwurm“ (Trichina spiralis) beschrieben worden. Leidy in Philadelphia fand 1847 den Parasiten beim Schweine, Herbst in Göttingen 1845 sowie Gurlt in Berlin 1849 bei der Katze. Außerdem ist es Herbst im Jahr 1850 gelungen, mit eingekapselten Trichinen eines Hundes einen Dachs und mit des letzteren Fleisch zwei Hunde trichinös zu machen. Die sanitätspolizeiliche Bedeutung ist aber erst 1860 durch eine Beobachtung von Zenker erkannt worden. Zenker ist der Entdecker der Trichinenkrankheit. Er hat 1860 als Professor der pathologischen Anatomie an der chirurgisch-medizinischen Akademie zu Dresden ein 19jähriges Mädchen seziert, das als Typhuskranke in das Dresdener Stadtkrankenhaus aufgenommen und dort behandelt worden war. Bei dem Mädchen wurden bei der Sektion die für den Typhus

charakteristischen Darmveränderungen vermißt. Dagegen fand Zenker im Darme geschlechtsreife Trichinen und in den Muskeln zahlreiche, noch nicht eingekapselte junge Trichinen. Die weiteren Nachforschungen ergaben nun, daß das Mädchen um Weihnachten nach dem Genuß von Schweinefleisch erkrankt war, und daß auch der Fleischer, der das Fleisch geliefert hatte, wie mehrere seiner Kunden krank geworden waren. Von dem verdächtigen Fleische fanden sich noch einige eingesalzene Stücke vor, die stark mit Trichinen durchsetzt waren. Diese Feststellungen Zenkers lieferte den überraschenden Nachweis, daß die bis dahin für harmlose Kommensalen gehaltenen Trichinen gefährliche Feinde des Menschen sind. Leuckart hat Muskulatur des trichinösen Mädchens an einen Hund und den mit trächtigen Trichinen gefüllten Darm des Hundes an ein Schwein verfüttert, während Virchow mit dem Zenkerschen Materiale bei einem Kaninchen einen Übertragungsversuch durch Fütterung vorgenommen hat. An einem und demselben Tage nun stellten Leuckart und R. Virchow die Anwesenheit noch nicht eingekapselter Muskeltrichinen in ihren Versuchstieren und damit in Bestätigung der Versuche von Herbst die Tatsache fest, daß durch Verfütterung trichinenhaltigen Fleisches bei geeigneten Versuchstieren wiederum Muskeltrichinen erzeugt werden. Schon vorher (1859) war durch die Untersuchungen derselben Forscher das Zwischenglied, das bei dieser Übertragung die wichtigste Rolle spielt, die geschlechtsreife Entwicklungsstufe des Parasiten im Darmkanale, bekannt geworden. Kurze Zeit später brachten die Trichinosen von Hettstädt (1863) und Hedersleben (1865), bei denen an 500 Menschen erkrankten und 129 starben, die Bestätigung der Be-

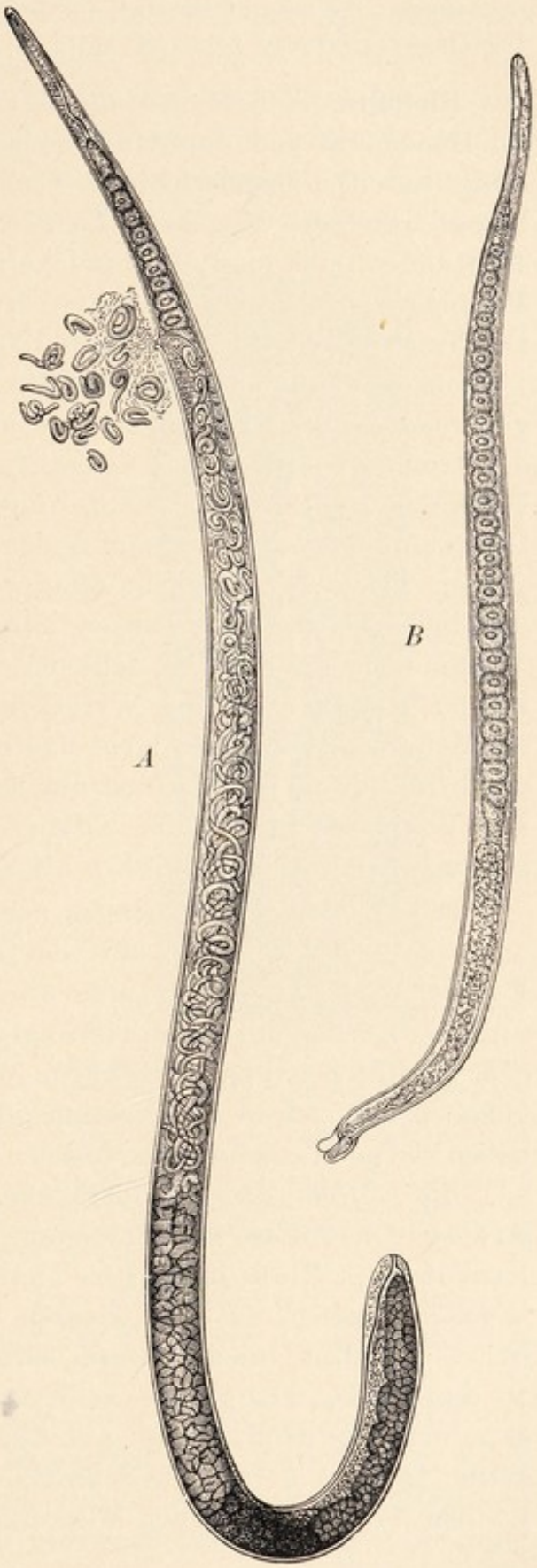


Abb. 231. Darmtrichinen.
A Weibchen, Junge gebärend. *B* Männchen.
Etwa 100fache Vergrößerung.
(Nach Heller.)

fürchtungen, die man hinsichtlich der Gefährlichkeit der Trichine an die erwähnten Übertragungsversuche geknüpft hatte.

Biologie. Nach der Aufnahme trichinösen Fleisches entwickeln sich im Duodenum und Jejunum gewisser Säugetiere und Vögel die geschlechtsreifen **Darmtrichinen,** nachdem die Muskelparasiten aus ihrer Kapsel durch den Magensaft freigemacht worden sind. Schon nach 30 bis 46 Stunden trifft man die entwickelten Tiere im Dünndarm, wo sich die Männchen und Weibchen bereits vor Ablauf des zweiten Tages begatten. Das Trichinenweibchen, das eine Länge von 3—4 mm, gegenüber 1,4 bis 1,6 mm des Männchens (Abb. 231), erreicht, ist vivipar. Die ersten geborenen jungen Trichinen werden 6—7 Tage nach der Verfütterung des trichinösen Fleisches bemerkt. Die gerade ausgestoßenen jungen Trichinen sind schmale, stabförmige Gebilde, die etwa 0,1 mm in der Länge und 0,0056—0,006 mm in der Breite messen. Die Ausstoßung der jungen Trichinen geschieht schubweise. Nach Leuckart bringt eine weibliche Trichine im ganzen mindestens anderthalb Tausend junge Trichinen zur Welt. Die Zahl der im Darmkanale geschlechtsreif gewordenen Männchen und Weibchen ist anfangs gleich; später nimmt die Menge der Männchen mehr und mehr ab, und am 10.—14. Tage nach der Infektion findet man fast nur noch Trichinenweibchen (J. Vogel). Die Weibchen haben eine mittlere Lebensdauer von 5—6 Wochen, können aber bis zu 12 Wochen alt werden.

Die Darmtrichinen dringen nach den Feststellungen von Cerfontain und Askanazy, die von Graham und Stäubli, Geiße, Frothingham und Romanowitsch bestätigt wurden, mit dem vorderen Körperende in die Tiefe der Lieberkühnschen Krypten ein, nachdem sie durch bohrende Bewegungen des Vorderendes das Epithel abgehoben und sich in das Stratum proprium der Schleimhaut eingebohrt haben[1]). Die Weibchen legen in den Lieberkühnschen Drüsen ihre Brut ab, die durch die Chylusgefäße der Blutbahn zugeführt wird. Stäubli hat diese Verschleppung durch den Nachweis zahlreicher Parasiten im Blute infizierter Tiere bestätigt. Er entnahm infizierten Meerschweinchen aus dem Herzen mit der Pravazschen Spritze möglichst viel Blut, brachte dieses sofort in eine größere Menge (20 bis 40 ccm) 3proz. Essigsäure, zentrifugierte und erhielt so einen Bodensatz, der zum größten Teil aus Leukozyten und jungen Trichinen bestand. Graham fand in Schnittpräparaten junge Trichinen in einer kleinen Arterie und in den Muskelkapillaren und sah auch nicht selten

[1]) Deshalb ist zur Darstellung der Darmtrichinen die Dünndarmschleimhaut (an der am stärksten infizierten Stelle) mit einem stumpfen Skalpell so abzustreichen, daß die obersten Schichten der Schleimhaut mitgerissen werden (Stäubli).

junge Trichinen, die unter Stase oder Blutausfluß eine Kapillare verließen. Aus den Muskelkapillaren gelangen die jungen Trichinen in das Bindegewebe, aus dem sie sofort in die Sarkolemmaschläuche einwandern (Abb. 232). In den Sarkolemmaschläuchen vermögen die jungen Trichinen zu wandern, wie aus Kanälen zu schließen ist, die Graham hinter den Trichinen beobachtet hat. Die Wanderung findet



Abb. 232. Isolierte Muskelfaser einer Ratte, die 16 Tage nach der ersten und 9 Tage nach der letzten Fütterung mit trichinösem Fleische getötet worden war. 510fache Vergrößerung. Wandernde Trichine. Das Hinterende ist durch die Präparation aus der Muskelfaser herausgezogen worden. (Nach Hertwig.)



Abb. 233. Längsschnitt durch die Muskulatur einer Ratte, die 19 Tage nach der ersten und 10 Tage nach der letzten Fütterung getötet worden war. 310fache Vergrößerung. Schwund der Querstreifung der von der Trichine angebohrten Muskelfaser und starke Vermehrung und Vergrößerung der Muskelkerne in der Nachbarschaft der Trichine. (Nach Hertwig.)

ihre natürliche Grenze an den Sehnen und Aponeurosen, wodurch sich die Anhäufung der Trichinen an diesen Stellen erklärt.

Die ersten **Muskeltrichinen** sieht man 7—8 Tage nach der Infektion der Versuchstiere. Diese jüngsten Muskeltrichinen sind 0,1 mm lang, 0,006 mm breit, besitzen also dieselbe Größe wie die jungen Trichinen bei der Geburt. Das Vorderende der jungen Trichinen wird durch eine schwer färbbare chitinige Kuppe gebildet, die den Parasiten die nötige Festigkeit zum Durchwandern der Gefäße und zum Eintritt in die Muskelfasern gibt. Die eben geborenen Trichinen erscheinen durch zahl-

reiche Kerne (Körnerstrang) granuliert; der Körnerstrang ist am Ende des ersten Viertels bandartig unterbrochen (O. Seifert). Die meisten wandernden Muskeltrichinen sind nach einer Angabe Gerlachs zwischen dem 12. und 20. Tage zu finden. Nach Beendigung der Wanderung in den Muskelfasern verfallen die Muskeltrichinen in einen Zustand der Ruhe, um zu wachsen. An den von der Invasion betroffenen Sarkolemmaschläuchen tritt ein Verlust der Querstreifung ein. Die Muskelfasern nehmen zuerst eine homogene, dann eine körnige Beschaffenheit an. Ferner vermehren sich die Muskelkerne, die im weiteren Verlaufe so groß werden, daß ihr Durchmesser etwa dem



Abb. 234. Muskeltrichine von 0,4 mm Länge, 15 Tage nach der Fütterung. (Nach Leuckart.)

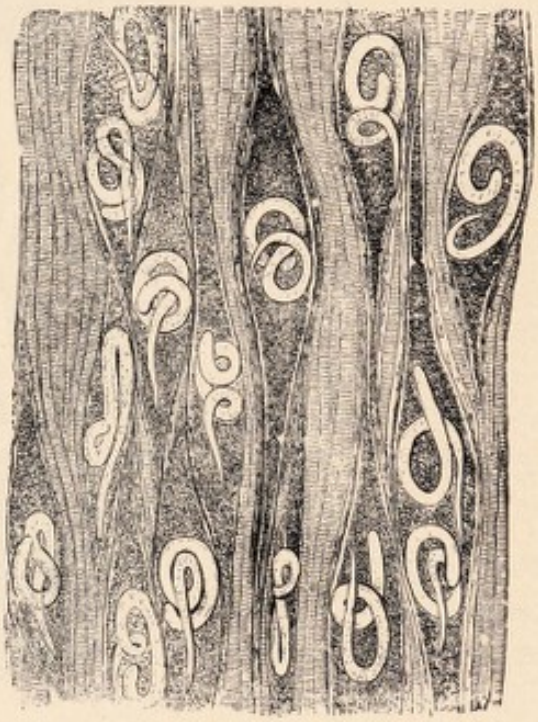


Abb. 235. 7 Wochen alte Muskeltrichinen in den Erweiterungen der Sarkolemmaschläuche. (Nach Leuckart.)



Abb. 236. Eingekapselte Trichine. Trichinenkapsel mit persistierendem Sarkolemm und polaren Fettzellen. (Nach Leuckart.)

halben Durchmesser der Muskelfasern gleichkommt (Abb. 233). In der Umgebung der Kerne liegt eine körnige Masse. Etwa 2 Wochen nach der Verabreichung trichinösen Fleisches sind die Muskeltrichinen 0,4 mm lang (Abb. 234); etwa 3 Wochen nach der Fütterung ist das Wachstum der Muskeltrichinen vollendet. Ihre Größe beträgt nunmehr 0,8—1 mm. Nach beendigtem Wachstum nimmt die Muskeltrichine unter spindelförmiger Ausweitung des Sarkolemms eine verschiedenartig gekrümmte und gewundene Form an (Abb. 235). Im Verlaufe des zweiten Monats fallen die trichinenhaltigen Muskelfasern infolge von Resorption der zertrümmerten kontraktilen Substanz zusammen. Gleichzeitig macht sich die erste Anlage der Trichinenkapsel an den Polen der spindelförmigen Erweiterungen geltend. Am Ende des dritten

Monats sind die Trichinen schon von völlig entwickelten, der Regel nach oval gestalteten Kapseln umgeben, die in der Längsrichtung der Muskelfasern liegen und nach Leuckart 0,3 bis 0,8 mm lang und 0,2—0,4 mm breit sind (Abb. 236)[1]). In der Umgebung der Trichinen tritt, wie Brown und Thayes 1897 festgestellt haben, lokale Eosinophilie auf, sobald die Wanderung der Trichinen vor sich geht.

Bei Untersuchungen von H. Nevinny an menschlichen Leichen und Versuchstieren zeigte die kontraktile Substanz feinanatomisch besonders basophilkörnige Entartung des Faserinhaltes; daneben traten oft wachsartige Degeneration, hydropische Entartung und einfache Atrophie ein. Bei der Abkapselung der Trichinen sind zwei



Abb. 237. Trichinöse Muskulatur vom Schweine mit ungewöhnlich starker Entwicklung des polaren Fettgewebes. *a* Trichinenkapsel, *b* Fettgewebe. Natürliche Größe.



Abb. 238. Trichinöse Muskulatur vom Schweine mit ungewöhnlich starker Entwicklung des polaren Fettgewebes. 35fache Vergrößerung.

Stadien zu unterscheiden. Zuerst kommt es zur „basophilen Hofbildung", wobei die eingerollte Trichine von einem wesentlich aus dem basophilkörnig entarteten Inhalt der Primitivfaser stammenden Mantel umscheidet wird. Das chronische Stadium der Trichinose wird durch die Bildung der „hyalinen Dauerkapsel" eingeleitet (Antigen-Antikörperreaktion im Sinne Löschkes). Um absterbende und der Resorption geweihte Trichinen werden Riesenzellen gefunden, die als Fremdkörperriesenzellen mesenchymaler, nicht aber muskulärer Abkunft aufgefaßt werden. Die Zellen der perivaskulären Mesenchymscheiden des jugendlichen Granulationsgewebes an den

[1]) Nach P. Pockrandts, von der geltenden abweichenden Ansicht liegen die jungen Trichinen zwar kurz nach der Einwanderung in die Muskulatur in der Primitivfaser, somit innerhalb des Sarkolemmaschlauches. Im weiteren Verlaufe wird aber nach P. infolge der Größenzunahme der Wandertrichine und Zerfalls der Primitivfaser die Verbindung mit dem interfibrillären Bindegewebe hergestellt. Die benachbarten, noch intakten Primitivfasern werden dann durch das Aufrollen der Trichine faßdaubenartig auseinandergedrängt, so daß hierdurch die eingekapselte Trichine zwischen die Primitivfasern zu liegen komme. Die endgültige Einkapselung geschieht nach Pockrandt somit durch das interfibrilläre Bindegewebe.

Kapselpolen beginnen bald, sich mit Fetttröpfchen zu füllen und so in Fettläppchen-Primitivorgane umzuwandeln. Trichinen, um die es nicht zur basophilen Hofbildung oder zur Dauerkapselbildung kommt, fallen sehr bald dem Untergang anheim, dabei spielen massige Herde von farblosen Blut- und Gewebszellen eine Rolle. Schlechte Färbbarkeit und schließlich scholliger Zerfall dieser Trichinellen sind im feinanatomischen Bilde ein deutlich erkennbares Zeichen des Untergangs. Zugrunde gehende Trichinen sind in Fällen menschlicher Trichinose außerordentlich häufig zu beobachten. Durch diese gegenüber den Versuchstieren beim Menschen ungleich häufigere zellige Trichinenvernichtung kommt es auch zu stärkerem Freiwerden von Trichinen- und Trichinosestoffen, die die beim Menschen schwereren Erscheinungen der Trichinose als Allgemeinerkrankung bedingen.

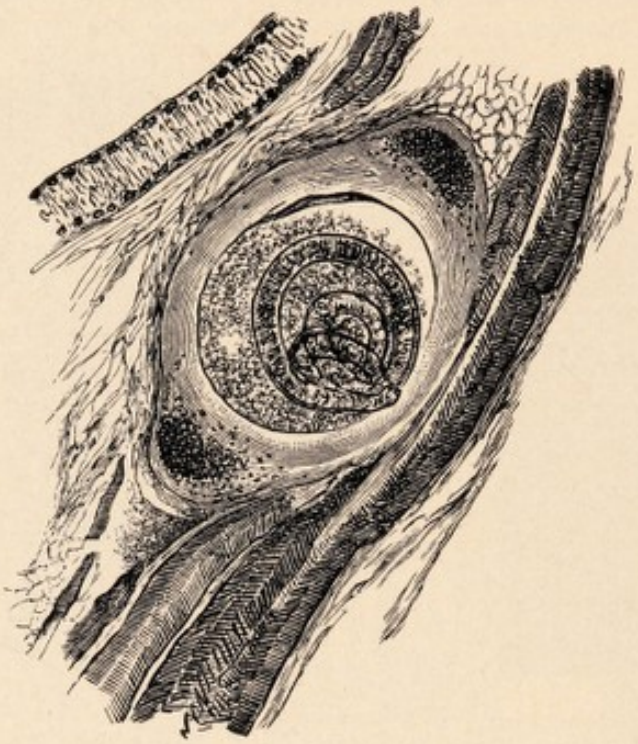


Abb. 239. Eingekapselte Muskeltrichine mit beginnender Verkalkung der Pole. 130fache Vergrößerung. (Nach Perls.)

Mit der Einkapselung der Muskeltrichinen geht bei wohlgenährten Tieren häufig die Entwicklung von Fettzellen in dem kollabierten Sarkolemm unmittelbar an den Polen der Trichinenkapsel einher (s. o.). Dieses polare Fettgewebe kann so stark werden, daß die Trichinen schon mit bloßem Auge erkennbar werden (Abb. 237/38).

Die Trichinen können ferner verkalken, wobei sich der Verkalkungsvorgang, der an den Polen der Kapsel beginnt (Abb. 239), auf die Kapsel zu beschränken pflegt, da selbst in völlig verkalkten Kapseln noch ganz unversehrte Trichinen vorhanden sein können. Durch den Verkalkungsvorgang, der nach Leuckart mit 6 Monaten beginnt und nach Blome schon bei Schweinen mit 9 und 12 Monaten völlig beendet sein kann (Abb. 240), können die Trichinen makroskopisch sichtbar werden. Die Parasiten können hierbei völlig unversehrt bleiben. Es ist erwiesen, daß

Muskeltrichinen, die über 10 Jahre alt waren, noch volle Lebens- und Übertragungsfähigkeit besaßen. So hat Dammann festgestellt, daß $11^1/_4$ Jahre alte, und Babès, daß 21 Jahre alte Trichinen noch invasionstüchtig waren. Die Verkalkung der Parasiten selbst soll nach Leuckart gewöhnlich erst nach längerer Zeit, nach 10 Jahren und darüber, erfolgen, nachdem die Kapsel völlig durch Kalksalze inkrustiert ist. v. Ostertag hat aber bei Schweinen auch primär verkalkte Trichinen in völlig durchsichtigen Kapseln beobachtet (Abb. 241).

Pathologische Einkapselung der Trichinen. Leuckart hat zuerst über die beim Schweine nicht seltenen Muskeltrichinenfunde berichtet, bei denen die durch Reaktion der Umgebung entstandenen Bindegewebshüllen so starke Ausdehnung annehmen, daß sie die Länge von 1 mm erreichen. Diese abnormen Bindegewebswucherungen verhindern die Bildung der eigentlichen durchscheinenden,

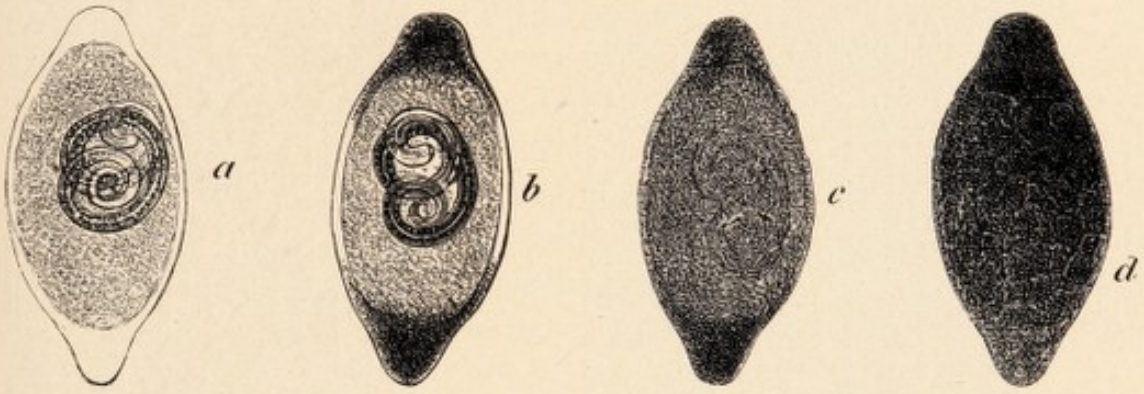


Abb. 240. Normale Verkalkung der Trichinen in den verschiedenen Graden.
a Unversehrte Trichine, *b* Verkalkung der Pole, *c* unvollständige Verkalkung der Trichine mit durchschimmerndem Parasiten, *d* gänzliche Verkalkung der Kapsel.

chitinösen Trichinenkapsel und verursachen frühzeitiges Absterben und Verkalken des eingeschlossenen Parasiten. Die Verkalkung kann hierbei eine so vollkommene werden, daß von der Trichine selbst, auch nach Auflösung der Kalksalze durch Säuren, keine Spur mehr übrig bleibt. Nur die eigentümliche spindelförmige Gestalt, die $^1/_2$—1 mm nicht übersteigende Größe und der Sitz der Gebilde in den Muskelfasern beweisen, daß es sich um die Überreste von Trichinen handelt (Abb. 245 u. 246). J. Böhm sah einen Fall von pathologischer Einkapselung der Trichinen, in dem die von einer starken Bindegewebskapsel umgebenen Trichinen zum Teil noch unversehrt, zum Teil abgestorben und ganz oder teilweise resorbiert waren. Die Bindegewebskapseln waren so stark entwickelt, daß sie schon mit bloßem Auge wie stark entwickelte Miescher'sche Schläuche sichtbar waren.

Die **Lehre des ausschließlichen Befallenwerdens der Muskeln** durch Trichinen ist auf das Vorkommen von eingekapselten Trichinen gestützt (Graham). Thudichum hat schon festgestellt, daß bei künstlich infizierten Tieren 7 Tage nach der Infektion junge Trichinen außer in den Muskeln auch in Lunge, in Thymus und in den Lymphknoten angetroffen werden können. Auch R. Virchow u. a. haben in den Lymphknoten und Askanazy in der Lunge das Vorkommen von jungen Trichinen beobachtet. Wenn an diesen Orten später keine eingekapselten Trichinen

gefunden werden, so ist dies nach den Feststellungen Grahams darin begründet, daß die jungen Trichinen nur innerhalb der quergestreiften und mit einem Sarkolemm ausgestatteten Muskelfasern zu wachsen vermögen, an allen übrigen Stellen des Körpers aber nach kurzer Zeit zugrunde gehen. Hiervon zeugen unter anderem Entzündungsherde im Myokard und im interazinösen Lebergewebe mit reichlichen eosinophilen Leukozyten, die Huebner bei Menschen nachgewiesen hat, die an Trichinellosis gestorben sind. Die Trichinen gehen selbst im Perimysium internum zugrunde, wenn sie nicht alsbald nach dem Verlassen der Blutbahn in die Muskelfasern gelangen. Die Trichinen zeigen eine elektive Einwanderung in die quergestreifte Muskulatur (Organotaxis) und eine elektive Entwicklungsfähigkeit (elektive Organokolie) in ihr (A. Stähelin). Die Annahme Flurys, daß das Muskelglykogen positiv chemotaktisch wirke, hat der experimentellen Nachprüfung nicht standgehalten (J. H. Lewis). Bei mit Zucker (Glukose) gemästeten Meerschweinchen war im Vergleich zu Kontrolletieren eine deutliche Verringerung der Trichineneinwanderung in die quergestreifte Muskulatur festzustellen. Damit stimmt überein, daß die glykogenarmen Masseteren stärker von Trichinen besiedelt werden als glykogenreichere Muskeln. Die Muskeltrichinen speichern, wie beiläufig bemerkt werden soll, selbst Glykogen auf (B. E. Kalwaryiski). In kurzen Zeitintervallen (2—5 Tagen) wiederholte Fütterungsinfektionen beim Meerschweinchen führten zu fortgesetzten Einwanderungen in die gleichen Muskeln, bis die weitaus überwiegende Mehrzahl der Fasern von Parasiten befallen war. Ein bereits bestehender starker Invasionszustand eines bestimmten Muskels samt seinen Folgeerscheinungen (Funktionsstörung, pathologischer Stoffwechsel, Deglykogenisierung) schützt die noch intakten Fasern nicht vor der Einwanderung von Trichinen aus dem Blute. Mithin ist jede noch normale Muskelfaser unabhängig von den im Gesamtmuskel ablaufenden Prozessen befähigt, die in der angrenzenden Kapillare vorbeipassierenden Würmchen zum Eindringen in ihr Parenchym zu veranlassen

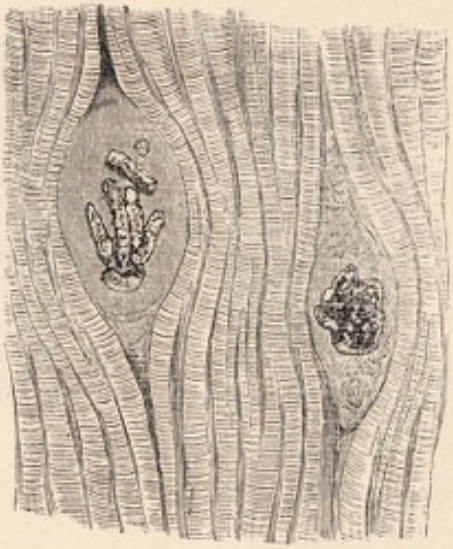


Abb. 241. Primär verkalkte Trichinen mit intakter Kapsel. 35fache Vergrößerung.

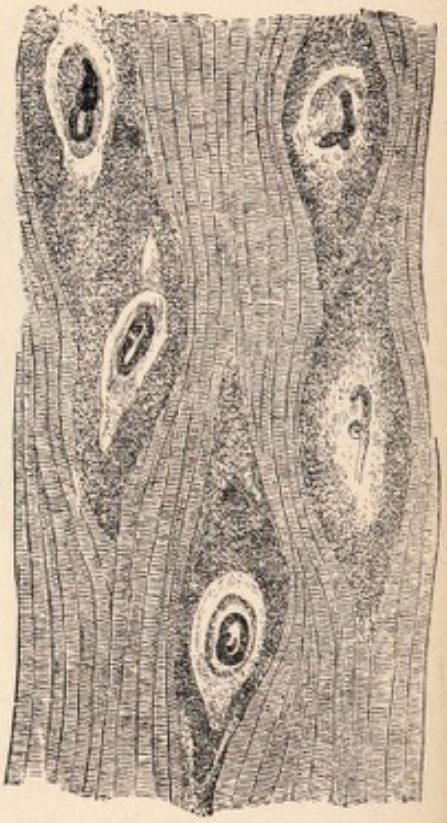


Abb. 242. Pathologisch gebildete Trichinenkapseln mit wuchernder Bindegewebshülle und abgestorbenem Wurme vom Schweine. (Nach Leuckart.)

(J. H. Lewis)[1]). Im Myokard wurden noch niemals eingekapselte Trichinen angetroffen. Dagegen hat man nicht selten Embryonen zwischen den Fasern des Myokards, die zum Teil angebohrt und anderweitig beschädigt waren, gesehen. Die Trichinen bleiben im Myokard stets außerhalb der Muskelzellen, weil ihnen das Sarkolemm fehlt oder nicht so ausgebildet ist, wie bei der Stammesmuskulatur, und die zerstörte kontraktile Substanz fortgeschwemmt wird. Den Trichinen fehlen somit im Myokard die nötigen Vorbedingungen ihres weiteren Wachstums, und sie gehen deshalb hier zugrunde (Graham).

Lieblingssitze. Die Trichinen finden sich in der Stammesmuskulatur nicht in gleichmäßiger Verteilung. Einige Muskeln und Muskelgruppen sind ganz regelmäßig stärker mit den Parasiten durchsetzt als die anderen und werden deshalb als Lieblingssitze bezeichnet. Zu den Lieblingssitzen der Trichinen gehören in erster Linie die Zwerchfellpfeiler, sodann die übrigen muskulösen Teile des Zwerchfells, die Kehlkopf- und Zungenmuskeln, in weiterem Abstand die Bauch- und Zwischenrippenmuskeln. Die auffällige Bevorzugung der Atmungsmuskeln wird von Graham durch den stärkeren Blutreichtum, von Heitzmann durch die regelmäßigen Kontraktionen und die hierdurch verursachten Verengerungen der Kapillarlichtungen erklärt. Gegen diese Annahme streitet die von E. Berger und A. Stähelin festgestellte Tatsache, daß die Trichinen auch in gelähmte Muskeln, unter Umständen sogar in beträchtlicher Zahl, einwandern.

Morphologie. Die nicht verkalkte, aber völlig entwickelte Muskeltrichine setzt sich aus der zitronenförmigen, ovalen oder rundlichen, durchsichtigen, doppeltkonturierten Trichinenkapsel und dem spiralig aufgewundenen Wurme zusammen. Nach J. Böhm schwankt die Länge der Trichinenkapsel zwischen 0,26 und 0,68, ihre Breite zwischen 0,15 und 0,31 mm. Die Dicke der Kapselwand beträgt 0,05 mm. Länge des Wurmes 0,8—1 mm, größte Breite 0,03—0,05 mm. Bei der ausgewachsenen Muskeltrichine (Abb. 243) ist das verjüngte vordere

[1]) Die Feststellungen von A. Stähelin und J. H. Lewis über die Beziehungen zwischen Trichinenembryonen und Muskulatur sind im Hygienischen Institut der Universität Basel gemacht worden. Aus diesem Institute stammen noch weitere Ergebnisse der Trichinenforschung, die rein wissenschaftliches Interesse beanspruchen. So haben E. Berger und A. Stähelin gezeigt, daß sich bei Injektion von geschlechtsreifen weiblichen Darmtrichinen in die Muskulatur die hierbei ausschlüpfenden ersten Entwicklungsstadien in die Muskelfasern einbohren und in „Nestern" oder „Strängen" bis zur Einkapselung weiter entwickeln. Injektionen von reifen weiblichen Darmtrichinen in Gefäße (Vena jugularis, Arteria carotis communis) haben ebenfalls eine Ansiedelung von Trichinen in quergestreiften Muskeln zur Folge, die aber generalisiert ist. Die Implantation von Muskelstückchen mit frisch eingewanderten Trichinen führte zur Ansiedelung von Muskeltrichinen im benachbarten Muskelgewebe. A. Stähelin bestätigte im übrigen die Angaben von v. Ostertag, daß die Verfütterung nicht ausgewachsener Muskeltrichinen ergebnislos ist, und von Stäubli, A. Ströse, H. Raebiger und Rißling, daß man durch Verfütterung von Darmtrichinen keine Invasion herbeiführen kann.

Körperende von dem verbreiterten hinteren Körperende deutlich zu unterscheiden, ferner bemerkt man an ihr die fast homogene Kutikula, den den ganzen Körper durchziehenden Darm mit Mund- und Afteröffnung, den den Schlund umgebenden Zellkörper, der die halbe vordere Länge des gesamten Leibes einnimmt, den sog. Farreschen Körnerhaufen, dessen Natur noch unerforscht ist, und die noch unvollständige Anlage des Genitalsystems. Schon Bristowe und Rainey haben bemerkt, daß sich die Trichinen stets nach der Rückenseite aufrollen. Im lebenswarmen Muskel beobachtet man tastende Bewegungen des in seiner Kapsel eingeschlossenen Wurmes mit dem Kopfende. Im erkalteten Muskel kann man diese Be-

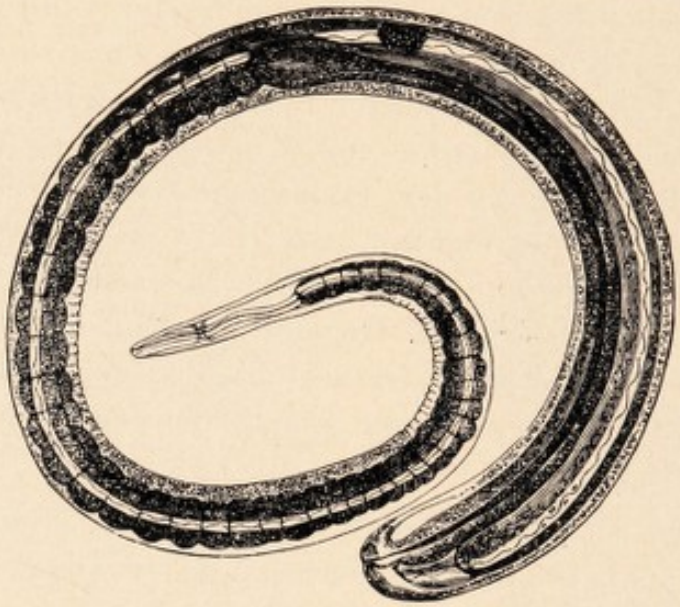


Abb. 243. Ausgebildete Muskeltrichine, nach dem Hervorziehen aus der Kapsel, mit Darm und Genitalanlage. (Nach Leuckart.)

wegungen durch Zusatz warmen Wassers oder konzentrierter Kalilauge hervorrufen und dadurch den Nachweis liefern, daß die Muskeltrichinen noch leben.

Vorkommen und Häufigkeit. Von den schlachtbaren Haustieren beherbergt nur das Schwein Trichinen. Außerdem kommen Trichinen beim Wildschwein, beim Hunde, beim Bären, ferner bei der Katze, beim Fuchs, Dachs, Marder, Iltis, Flußpferd vor. Künstlich lassen sich die Trichinen auf die meisten Säugetiere übertragen. Am meisten empfänglich sind das Schwein, der Hund, die Katze und die kleinen Versuchstiere des Laboratoriums (Meerschweinchen, Kaninchen, Ratten und Mäuse). Weniger leicht gelingt die Übertragung auf Rinder, Schafe und Pferde. Nach Verfütterung trichinösen Materials an Kälber und Schafe entwickeln sich in der Regel nur Darmtrichinen, dagegen keine Muskeltrichinen. Das gleiche ist bei

Vögeln der Fall. Kaltblüter sind für Trichinen unempfänglich.

Die Bedeutung der Trichine liegt, wie erwähnt, in ihrer Übertragbarkeit auf den Menschen. Der Mensch infiziert sich gewöhnlich durch Genuß von Schweinefleisch. Gelegentlich kann auch das Fleisch von Hunden, Katzen, Füchsen, Dächsen sowie von Bären aus der freien Wildbahn, aus zoologischen Gärten und sonstiger Herkunft (Zirkusunternehmungen und anderen Schaustellungen) zur Erkrankung von Menschen an Trichinosis führen, wie die Trichinose nach Genuß von Dachsfleisch in Eberswalde und die Trichinosen nach Genuß von Bärenfleisch in Ruth in Californien (1929) und in Stuttgart (1930) gezeigt haben. Die Hauptbezugsquelle der Trichinen ist aber für den Menschen das Schwein, und zwar das Hausschwein.

Im übrigen kommen Trichinen unter den Schweinen in sämtlichen Ländern vor. Am häufigsten wurden seit Einführung der Trichinenschau in Deutschland die Parasiten in Norddeutschland, werden jetzt aber auch bei der in Süddeutschland zum Teil eingeführten Trichinenschau nicht selten festgestellt. Wegen des Vorkommens von Trichinen im Ausland vgl. die nachfolgenden Angaben.

Was die **Häufigkeit des Vorkommens** der Trichinen bei den heimischen Schweinen anbelangt, so sind in Preußen in den Jahren 1878—1885 0,061 bis 0,048%, in Berlin in den Jahren 1883—1893 0,035—0,064% der auf Trichinen untersuchten Schweine trichinös befunden worden. Nach den „Ergebnissen der Schlachtvieh- und Fleischbeschau im Deutschen Reich" waren 1904 0,006%, 1928 0,0013% der in den Ländern mit Trichinenschau auf Trichinen untersuchten Schweine trichinös. In Norddeutschland, im besonderen in Preußen, ist das Vorkommen der Trichinen bei Schweinen im Laufe der letzten 50 Jahre erheblich seltener geworden. In der Provinz Ostpreußen, die zur Zeit in Preußen den höchsten Trichinenteilsatz aufweist, ist die Häufigkeit von 1,72 im Jahre 1905 auf 0,15 im Jahre 1928 je 10 000 geschlachtete Schweine zurückgegangen. Diese erfreuliche Tatsache ist ein Erfolg der Trichinenschau, durch welche die Ermittlung und unschädliche Beseitigung der trichinösen Schweine bewirkt wird. Wichtig war hierbei die zunehmende Ausdehnung der Trichinenschau auf Hausschlachtungen, die in Sachsen restlos und in Preußen fast restlos durchgeführt ist (S. 576).

In den Vereinigten Staaten von Nordamerika sind 1900 bei der damals eingerichteten Trichinenschau von rund 1 Million untersuchten Schweinen 19 448 = 1,95% trichinös befunden worden. Die Zahl der trichinösen Schweine schwankte aber an den verschiedenen Orten zwischen 0,28 und 16,3%. Im Jahr 1902 wurden 2,58% der in den Vereinigten Staaten untersuchten Schweine als mit Trichinen behaftet ermittelt (1,10% mit lebenden, 1,48% mit abgestorbenen Trichinen oder trichinenähnlichen Gebilden). Inzwischen ist die Trichinenschau in den Vereinigten Staaten von Nordamerika wieder aufgehoben worden. Angaben über das Vorkommen von Trichinen bei Schweinen liegen ferner vor aus Belgien, Bulgarien, Dänemark, England, Frankreich, Holland, Italien, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Rußland — im sibirischen Bacongebiet Biisk waren in den letzten Jahren 1,04% der Schweine trichinös —, Schweden

— in Lund waren 1916/1925 0,68% der geschlachteten Schweine trichinös —, Schweiz, Spanien, Südslavien, Tschechoslowakei, Ungarn. Außer in den Vereinigten Staaten von Nordamerika sind Trichinen bei Schweinen und Trichinosen beim Menschen in Südamerika (Chile), Australien, Asien (Indien, Syrien) und Afrika (Ägypten, Algier, Ostafrika) beobachtet worden.

Trichinen können auch bei Spanferkeln vorkommen, wie Gerlach zuerst festgestellt hat. Sie müssen daher wie erwachsene Schweine der Trichinenschau unterliegen. Nach Gerlachs Feststellung sind in Celle anläßlich der Trichinenschau bei einem Spanferkel, das für einen Gasthof geschlachtet worden war, Trichinen nachgewiesen worden. Weitere Trichinenfunde in Spanferkeln wurden in Berlin (bei 3 Ferkeln), in Braunschweig und in Frankfurt a. M. (bei einem 4 Wochen alten Ferkel) gemacht. Bei Ferkeln, die erst einige Wochen alt sind, können, wenn die Tiere durch irgendeinen Zufall bald nach der Geburt trichinöses Fleisch aufzunehmen Gelegenheit hatten, die Trichinen übertragungsfähig sein; denn die Muskeltrichinen können bereits bei einer Größe von 0,0—0,75 mm, also schon 16—20 Tage nach der Aufnahme trichinösen Materials, auf einen neuen Wirt übertragen werden.

Weit häufiger als das Hausschwein sind der Hund und das Wildschwein mit Trichinen behaftet. Nach den „Ergebnissen der Schlachtvieh- und Fleischbeschau im Deutschen Reich" waren 1904—1912 von den in Deutschland geschlachteten und auf Trichinen untersuchten Hunden 0,16 (1912) bis 0,25% (1910) mit Trichinen behaftet; 1928 sind bei Hunden keine Trichinen gefunden worden. In Chemnitz wurden 1918 2%, 1919 1,37% der dort geschlachteten Hunde trichinös befunden. Von insgesamt 27 866 in Berlin untersuchten Wildschweinen waren 21 = 0,075% trichinös. In Kopenhagen fand Höyberg im Jahr 1906 1,2% der Hunde, Hjortlund dagegen im Jahr 1912 infolge der inzwischen wirksam gewordenen Trichinenschau nur noch 0,4% der Hunde trichinös.

Bedeutung der Ratte für die Arterhaltung der Trichine. Mit Leuckart wird angenommen, daß sich das Schwein und die übrigen Tiere durch die Aufnahme trichinöser Ratten mit Trichinen infizieren. Neben diesem Infektionsmodus kommt beim Schweine die Aufnahme von anderem trichinösen Materiale, wie von trichinösem Schweinefleisch, bei uns gar nicht oder höchstens ganz ausnahmsweise einmal vor. In den Vereinigten Staaten von Nordamerika wird die starke Verbreitung von Trichinen unter den Schweinen zum Teil auf die Verfütterung von Schlachtabfällen zurückgeführt. Leuckart hat die Ratte, und zwar die Haus- und Wanderratte, als den normalen Wirt der Trichine bezeichnet; er konnte hierfür die Tatsachen anführen, daß die Ratten sehr häufig, viel häufiger als das Schwein und selbst als der Hund und die Katze, mit Trichinen behaftet sind, daß sie die Kadaver ihrer toten Artgenossen auffressen und dadurch die Trichinen erhalten. Von den Ratten sollten die Trichinen auf Schweine dadurch übertragen werden, daß diese Ratten fangen und verzehren; die Schweine wurden als gewandte Rattenfänger bezeichnet (Kühn). Gegen diese herrschende Meinung ist von Stäubli eingewandt worden, daß hierbei die große Neigung der Ratten zu schwerer, tödlicher Erkrankung an Darmtrichinose übersehen worden sei, wodurch die Generationsfolge unterbrochen werde. Nach Ströse besitzen die Ratten nicht die von Stäubli angenommene hohe Empfindlichkeit gegenüber der Invasion der Darmtrichinen — die Aufnahme von etwa 6000 entwicklungsfähigen Trichinenlarven wurde von einer Ratte gut vertragen —, und es fehle deshalb für die Ansicht Stäublis die Prämisse. Dieselbe Ansicht hat de Jong vertreten. Schade erinnert daran, daß Leisering im Zoologischen Garten und in der Abdeckerei zu Dresden hauptsächlich bei solchen Ratten, die ein hohes Alter erreicht hatten, Trichinen gefunden habe, und daß nur große, alte Ratten

die Tiere ihrer eigenen Art fressen. Die Tatsache, daß Ratten immer und immer wieder viel häufiger als alle anderen Trichinenträger trichinös befunden werden, dürfte für ihre Bedeutung bei der Arterhaltung der Trichine und für die Notwendigkeit sprechen, in Gehöften, die als Trichinenherde anzusehen sind, die Ratten zu vertilgen. Von Ströse ist darauf hingewiesen worden, daß die Bekämpfung auch auf die Vernichtung der Mäuse ausgedehnt werden müsse, da die Trichinen auch bei in der Freiheit lebenden Tieren vorkommen, die als Mäusevertilger bekannt sind (Wildschwein, Fuchs, Dachs, Igel, Marder, Hamster).

Nach Heller waren unter 704 aus 29 verschiedenen sächsischen, bayrischen, württembergischen und österreichischen Orten stammenden Ratten 8,3% trichinös. Von den auf Abdeckereien gefangenen Ratten waren **22,1,** von den aus Schlächtereien herrührenden **2,3** und von den in anderen Örtlichkeiten getöteten durchschnittlich 0,3% mit Trichinen, und zwar in der Mehrzahl stark, durchsetzt. Leisering hat aus 8 Abdeckereien des Freistaats Sachsen Ratten untersucht und hierbei gefunden, daß die Ratten aus **4** (= **50%**) dieser Anstalten Trichinen enthielten. Von A. Gerlach ist ermittelt worden, daß der größte Teil der Ratten aus den Ställen hannöverscher Schlächter, bei denen trichinöse Schweine vorgekommen waren, trichinös war. In München wurden 1909, vor Einführung der Trichinenschau, Ratten (aus der Nähe der Tierärztlichen Hochschule) auf Trichinen untersucht; von 30 untersuchten waren 15, also **50%,** trichinös (J. Böhm). In Blankenburg, wo bis 1868 mehrere Jahre hindurch Trichinose unter den Menschen aufgetreten ist, ermittelte Müller bei sämtlichen auf der Abdeckerei gefangenen Ratten Trichinen. L. Bahr hat von 18 verschiedenen dänischen Plätzen zusammen 371 Ratten auf Trichinen untersucht, wobei sich an 4 Plätzen die Ratten zu 15,7, 27,3, 10,8 und 18,2% mit Trichinen behaftet zeigten. Auf einem Platze in Amager waren von 68 untersuchten Ratten 10 Stück mit Trichinen behaftet; von demselben Platze kamen 122 Schweine zur Schlachtung, und von diesen waren nicht weniger als 10 = **8,2%** mit Trichinen behaftet. Von Hjortlund ist festgestellt worden, daß die Müllabladeplätze bei Kopenhagen, wo sich stets zahlreiche Ratten finden, wahre Trichinenherde sind; von den hier gehaltenen Schweinen wurden fast **10%** trichinös befunden. Ganz außergewöhnlich häufig konnte seinerzeit Billings Trichinen bei Ratten aus Boston in Nordamerika nachweisen. In einer dortigen Exportschlächterei waren **sämtliche,** in der Abdeckerei **76%** und in der Stadt Boston selbst **10%** der untersuchten Ratten trichinös. K. F. Meyer fand (1930) von 100 in San Francisco gefangenen Ratten 19 stark mit Trichinen behaftet. Durch die starke Verbreitung der Trichinen unter den Abdeckereiratten wird die Tatsache erklärlich, daß die von Abdeckern gemästeten Schweine nicht selten ohne Ausnahme trichinös sind[1]). Nach Heiß wurden im bayrischen Regierungsbezirk Mittelfranken von 1912—1916 14 Trichinenherde — darunter 7 in Wasenmeistereien — nachgewiesen. Von 20 im Jahre 1928 in München als trichinös ermittelten Schweinen stammten 18 aus Abdeckereien! Auch bei Schweinen, die in Gerbereien gemästet wurden, ist häufiges Vorkommen der Trichinen beobachtet worden.

Starke und schwache und wiederholte Invasionen. Die Trichinen können so spärlich im Körper der Schweine vorhanden sein, daß selbst in mehreren Dutzenden mikroskopischer Präparate aus den Lieblings-

[1]) Aus diesem Grunde ist im Deutschen Reiche das Halten von Schweinen auf Abdeckereigrundstücken verboten (§ 74 der Ausführungsvorschriften zum Viehseuchengesetze vom 26. Juni 1909).

sitzen der Trichinen nur eine einzige Trichine gefunden wird. Auf der anderen Seite werden bei der Ausübung der Trichinenschau auch Schweine ermittelt, die mit Trichinen sehr stark durchsetzt sind. In der Regel sind die Trichinen bei natürlich infizierten Schweinen von gleicher Entwicklung, was auf eine einmalige Aufnahme trichinösen Materials hinweist. Diesen regelmäßigen Befunden stehen Ausnahmefälle gegenüber, in denen aus den verschiedenen Entwicklungsstufen der vorgefundenen Trichinen auf wiederholte Invasionen geschlossen werden muß. Über den Grad der Trichineninvasion bei den Schweinen gibt die Reichsstatistik Auskunft. Die Zahl der stark trichinösen Schweine schwankte in den Jahren 1905—1928 zwischen 0,002 bis 0,003, während die der schwach trichinösen nur 0,001 bis 0,002% in den einzelnen Berichtsjahren betrug. In Berlin wurden 1889/90 101 Schweine stark, 181 mäßig und 11 schwach, 1902 21 Schweine stark und 27 schwach trichinös befunden.

Unter den schwachtrichinösen Schweinen in Berlin waren regelmäßig mehrere, bei denen trotz mehrfach wiederholter Untersuchungen nur eine einzige Trichine gefunden wurde. Von den 48 im Jahre 1902 in Berlin als trichinös ermittelten Schweinen zeigten 43 nur lebende, die übrigen 5 dagegen lebende neben verkalkten Trichinen.

Zahl der Trichinen in starktrichinösen Schweinen. J. Böhm hat bei starktrichinösen Schweinen 10 000—12 500 Trichinen in 1 g Muskulatur festgestellt. Schreyer zählte bei einem Schweine die Trichinen, die in je 1 g von den verschiedenen Körperstellen stammender Muskulatur enthalten waren, und berechnete hieraus den Gesamttrichinengehalt des 174 Pfund schweren Schweines unter Abzug von 50% des Gewichts für Fettgewebe, Knochen, Sehnen usw. auf 63 162 000 Stück. Schumann und Ludwig berechneten in gleicher Weise bei einem starktrichinösen Schweine (3961 Trichinen in 1 g) den Gesamtgehalt an Trichinen auf 158 400 000 Stück.

Diagnose. Zur Ermittlung der Trichinen diente ursprünglich nur die mikroskopische Untersuchung, jetzt wird auch nach einem Vorschlag von Kabitz die Projektion (S. 584) in zunehmendem Maße verwendet. Ausnahmsweise können die Trichinen schon mit bloßem Auge sichtbar sein bei starker Entwicklung des polaren Fettgewebes, bei starker Verkalkung der Trichinenkapseln und bei pathologischer Einkapselung, wenn die bindegewebige Proliferation in der Nähe der Trichinen eine besondere Mächtigkeit erlangt hat (Abb. 237, 242, 244). Sicher sind aber auch in diesen Fällen die Trichinen nur durch mikroskopische Untersuchung oder Projektion festzustellen. Es genügt jedoch zu diesem Zwecke bereits eine schwache Vergrößerung. Für die mikroskopische Untersuchung ist als zweckmäßigste Vergrößerung die dreißig- bis vierzigfache zu bezeichnen. Hierbei sieht man die eingekapselten Muskeltrichinen deutlich als zitronenförmige, ovale oder rundliche Gebilde, erkennt die charakteristische

Trichinenkapsel und den spiralig oder brezelförmig aufgewundenen Wurm. Schwerer erkennbar sind bei der genannten Vergrößerung wandernde und ruhende, noch nicht aufgerollte Trichinen. Indessen erregt die körnige Trübung der Muskelfasern bei frisch eingewanderten und noch nicht aufgerollten Muskeltrichinen den Verdacht des Vorhandenseins der Parasiten, die dann unter Anwendung stärkerer Vergrößerungen zuverlässig nachgewiesen werden können. Außer den noch nicht völlig entwickelten Muskeltrichinen sind es ferner die verkalkten, insbesondere die pathologisch verkalkten Trichinen, die der sicheren Erkennung Schwierigkeiten bereiten. Schließlich ist die Erkennung der Trichinen erschwert, wenn man sie nicht in frischem, sondern in konserviertem Schweinefleisch, namentlich in geräucherten Schinken, nachzuweisen hat. Zur besseren Erkennung der Trichinen in solchem Material empfiehlt sich die Behandlung der Muskelproben während mehrerer Minuten mit verdünnter Essigsäure oder der Präparate mit verdünnter Kalilauge (S. 582).

Differentialdiagnose. Mit eingekapselten und noch nicht verkalkten Trichinen können bei genauer Untersuchung andere Einlagerungen in der Muskulatur der Schweine nicht leicht verwechselt werden. Die in ihr so häufigen **Miescherschen Schläuche** (S. 473) haben so bestimmte Merkmale, daß eine Verkennung bei unversehrten, nicht verkalkten Gebilden ganz unmöglich ist. Dasselbe gilt von den **Muskeldistomen** (S. 496). Dagegen können verkalkte Trichinen mit anderen verkalkten Einlagerungen in der Muskulatur verwechselt werden, und zwar mit verkalkten Miescherschen Schläuchen, verkalkten Finnen und verkalkten Echinokokken. Zur Unterscheidung dienen folgende Anhaltspunkte:

Die verkalkten Trichinen sind von annähernd gleicher, die natürlichen Ausmaße der Trichinenkapsel (Länge 0,3—0,8 mm) gewöhnlich nicht übersteigender Größe. Fälle, in denen die Verkalkung sich über die Pole der Trichinenkapsel fortsetzt, so daß das ganze verkalkte Gebilde eine Länge von 1 mm erreicht und deutlich in die Augen fällt, sind beim Schweine äußerst selten, im Gegensatze zum Menschen, bei dem makroskopisch durch Verkalkung in Erscheinung tretende Muskeltrichinen häufig sind (Abb. 244). Bei normaler Verkalkung (S. 554) schreitet die körnige Trübung von den Polen der Trichinenkapsel über die ganze Kapsel derart fort, daß schließlich der aufgerollte Wurm unsichtbar wird. Dieser kann aber noch völlig unversehrt sein. In diesem Falle ist sowohl die Trichinenkapsel als auch der Parasit durch Zusatz von Essigsäure oder schwacher Salzsäure wieder leicht sichtbar zu machen. Anderseits können aber die Kapsel und der von ihr eingeschlossene Wurm schließlich ganz verkalken, so daß sich nach der Anwendung von Säuren in dieser Hinsicht kein positiver Befund mehr ergibt. Bei der pathologischen Verkalkung, bei der es infolge von starker Bindegewebsproliferation in der Umgebung der eingewanderten Parasiten nicht zur Bildung der charak-

teristischen Kapsel, sondern höchstens zu einer Andeutung derselben, regelmäßig aber zum frühzeitigen Tod der Trichinen kommt (S. 555), beginnt die Verkalkung an den Parasiten und wird gewöhnlich so vollkommen, daß von ihnen auch nach Säurezusatz nichts mehr zu erkennen ist (Abb. 246). In beiden Fällen der völligen Verkalkung der Trichinen, in denen nach Anwendung einer kalklösenden Säure die Anwesenheit von Trichinen nicht mehr nachzuweisen ist, geben die langgezogene Spindelform (Abb. 245 u. 246), die ein gewisses Maß (0,3—0,8 mm) nicht übersteigende Größe, der Sitz der Kalkablagerungen in den Muskelfasern und die Veränderung dieser (Schwund der kontraktilen Substanz und Ent-



Abb. 244. Muskelbündel vom Menschen mit stark verkalkten Trichinen. Natürliche Größe.

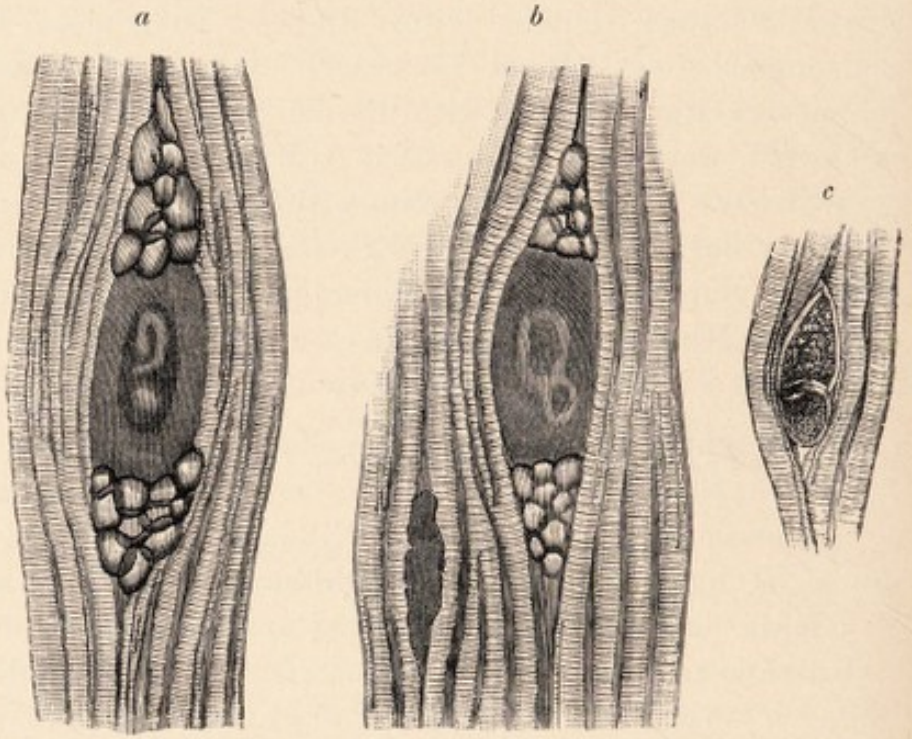


Abb. 245. Total verkalkte Trichinen aus einem und demselben Schweine. Weder die Kapseln noch die von ihnen eingeschlossenen Parasiten waren durch Anwendung von Essigsäure sichtbar zu machen. Bei *a* ist aber trotz der Verkalkung die Kapsel noch deutlich differenziert und die Trichine in Umrissen zu erkennen. Auch bei *b* schimmert die verkalkte Trichine durch die Kapsel hindurch. Bei *a* und *b* ist außerdem an den Polen der verkalkten Gebilde Fettgewebe entwickelt. Das verkalkte Gebilde *c*, das sich im gleichen Schweine wie *a* und *b* fand, ist kleiner als die übrigen, läßt keine Differenzierung und kein polares Fettgewebe erkennen, muß aber nach seinem Sitze und seiner Gestalt auch als verkalkte Trichine angesehen werden. Das Gebilde zerbrach infolge Druckes auf das Deckglas in zwei Teile. Wahrscheinlich hatte bei *c* die Verkalkung schon vor beendeter Entwicklung der Trichine eingesetzt.

wicklung von Fettgewebe an den Polen der Kalkablagerungen) hinreichende Anhaltspunkte zur Erkennung. Schließlich sei bemerkt, daß sich verkalkte Trichinen — im Gegensatze zu verkalkten Miescherschen Schläuchen — nur in der Skelettmuskulatur, nicht aber im Herzen vorfinden.

Bei den **verkalkten Miescherschen Schläuchen,** die die häufigsten Verkalkungsherde in der Muskulatur des Schweines verursachen, fällt zunächst die wechselnde Größe auf. Die Verkalkung ist bei den Mieschers chen Schläuchen nicht an bestimmte Entwicklungsstadien gebunden, sondern kann schon bei Schläuchen geringer Größe eintreten. Sehr häufig sind aber verkalkte Mieschersche Schläuche, die mit bloßem Auge wahrnehmbar sind (Abb. 247). Die Verkalkung beginnt ferner in den Mieschers chen Schläuchen in Form unregelmäßiger scholliger Ablagerungen, die zuerst zentral auftreten, um von hier aus gleichmäßig nach der Peripherie fortzuschreiten. Außerdem beobachtet man aber auch S-förmig und

spiralig gewundene Kalkablagerungen in den Mieschersehen Schläuchen. Bei unvollkommener Verkalkung der Mieschersehen Schläuche kann man in den peripheren Schlauchkammern (Abb. 163) immer noch die charakteristischen nieren- und sichelförmigen Sporozoiten nachweisen. Bei gänzlich verkalkten Mieschersehen Schläuchen ist zu beachten, daß sie in den Muskelfasern liegen, von langgestreckter Gestalt sind und eine bindegewebige Hülle besitzen. Diese Hülle löst sich im Gegensatze zur Trichinenkapsel bei Zusatz von Kalilauge auf (Duncker). Ferner ist die Querstreifung der Muskelfasern an den Grenzpartien der Schläuche im Gegensatz zu den Trichinen unversehrt erhalten (Abb. 162). Die verkalkten Mieschersehen Schläuche kommen außer in der Skelettmuskulatur auch im Herzen vor.

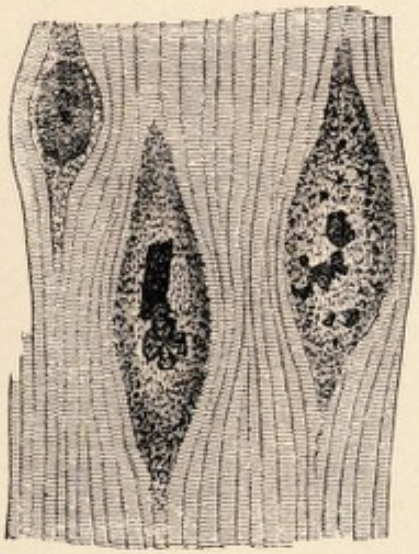


Abb. 246. Eingekapselte Kalkkonkremente, von abgestorbenen Trichinen herrührend: Pathologische Verkalkung der Trichinen. (Nach Leuckart.)



Abb. 247. Mit bloßem Auge wahrnehmbare verkalkte Mieschersche Schläuche in der Muskulatur des Schweines. Die weißen Punkte entsprechen den Verkalkungen. Natürliche Größe

Die Größe **verkalkter Finnen** schwankt zwischen der eines Hirse- bis zu der eines Hanfkornes. Mithin sind selbst die kleinsten verkalkten Finnen größer als verkalkte Trichinen. Ferner liegen die verkalkten Finnen nicht in, sondern zwischen den Muskelfasern und sind durch eine makroskopisch deutlich nachweisbare bindegewebige Kapsel ausgezeichnet (Abb. 248), und im Inhalt kann man unter Umständen die charakteristischen Haken, häufiger aber die Kalkkörperchen des Finnenhalses nachweisen (Abb. 218). Die verkalkten Finnen werden nicht nur in der Skelettmuskulatur, sondern wie die Mieschersehen Schläuche auch im Herzen angetroffen. Auch die **verkalkten Echinokokken,** die, wie Echinokokken überhaupt, einen sehr seltenen Befund in der willkürlichen Muskulatur darstellen, sind stets größer als verkalkte Trichinen und liegen wie die Finnen zwischen den Muskelfasern. In älteren verkalkten Echinokokken können ferner noch Reste der charakteristisch geschichteten Echinokokkenkutikula, Kalkkörperchen und Haken vorhanden sein (Abb. 260, 274).

Von zufälligen Verunreinigungen der Muskulatur des Schweines, die schon zu Verwechslungen mit noch nicht verkapselten Trichinen Veranlassung gegeben haben, sind besonders zu nennen das Essigälchen, **Anguillula aceti,** gelegentlich auch andere Rundwürmer, in konserviertem Schweinefleisch (Schinken) **Tyrosinkristalle.**

Anguillula aceti kann in den Trichinenschaupräparaten auftreten, wenn die Muskelproben in Essig oder unreinen Behältern aufbewahrt wurden. Die Essigälchen sind etwa doppelt so lang und dabei bedeutend dünner als die ausgewachsenen Muskeltrichinen und außerdem an beiden Enden zugespitzt (Abb. 249). Die Essigälchen liegen ferner zwischen den Muskelfasern und zeigen in der Regel eine lebhafte Bewegung.

Sonstige Rundwürmer sind in Trichinenschaupräparaten von Wallmann und Georges nachgewiesen worden. Wallmann fand in einem Trichinenschaupräparat einen lebhaft beweglichen Rundwurm zwischen den Muskelfasern, der wie die Essigälchen am Vorder- und Hinterende zugespitzt, aber kürzer und breiter war als diese. Georges stellte in einem Präparat einen Rundwurm zwischen den Muskelfasern fest, der von einer wandernden Trichine durch die stumpfe Beschaffenheit des Vorderendes zu unterscheiden war und im übrigen große Ähnlichkeit mit einem Embryo von Metastrongyliden der Schweinelunge besaß. Durch Embryonen und Eier dieses Parasiten können die Trichinenschauproben nach dem Anschneiden der Lunge, wenn diese mit Metastrongyliden behaftet sind, leicht verunreinigt werden (Abb. 250). Andere Strongylidenlarven (Rhabditiden) wurden nach Leuckart und Zürn wiederholt schon für Trichinen gehalten. Diese unentwickelten Nematoden bewohnen faulende Substanzen. Von den Trichinen unterscheiden sich die Rhabditiden, abgesehen von ihrer inneren Einrichtung, durch ihr spitzes hinteres Körperende. Außerdem liegen sie wie die Essigälchen stets zwischen den Muskelfasern. Merkel fand 3mal in den Augenmuskeln von Schweinen Rundwürmer von der Länge und Dicke weiblicher Darmtrichinen mit spitzen Kopfenden und Haftorganen am Hinterleibsende. Die nicht näher bestimmten Würmer lagen gestreckt zwischen den Muskelbündeln.

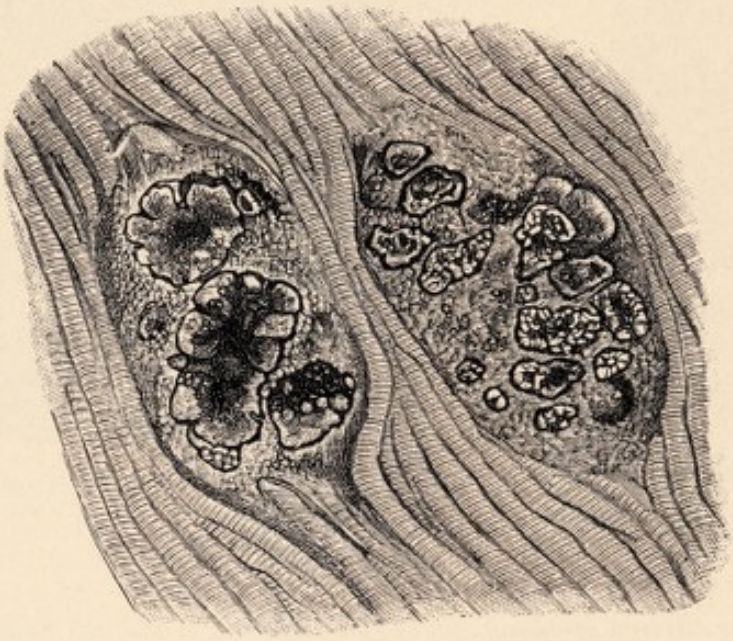


Abb. 248. In jugendlichem Zustand verkalkte Finnen mit stark ausgebildeten Bindegewebskapseln. 35fache Vergrößerung.



Abb. 249. Anguillula aceti.

In konserviertem Schweinefleisch können Haufen von **Tyrosinkristallen** auftreten, die ebenfalls schon zu Verwechslungen mit Trichinen, und zwar mit verkalkten, Veranlassung gegeben haben. Die Tyrosinkristalle sind Kunstprodukte. Sie bilden sich während der Räucherung gesalzenen Schweinefleisches und kommen somit ausschließlich in geräuchertem, nicht dagegen in frischem Schweinefleisch vor[1]). Besonders häufig sind die Kristallhaufen, die makroskopisch mit verkalkten Trichinen verwechselt werden können, in westfälischen Schinken. Sie zeigen sich dem unbewaffneten Auge in Form von weißen, unregelmäßig gestalteten Stippchen (Abb. 251). Bei mikroskopischer Untersuchung bemerkt man, daß die Stippchen aus körnigen Kristallhaufen bestehen, die 1 bis mehrere Millimeter groß sind und sich über die Breite mehrerer Muskelfasern erstrecken (Abb. 252). Eine Kapsel fehlt selbstverständlich. Die Tyrosinablagerungen unterscheiden sich außer durch die unregelmäßige Form und den Sitz von den parasitären Verkalkungen noch dadurch, daß sie nicht bloß

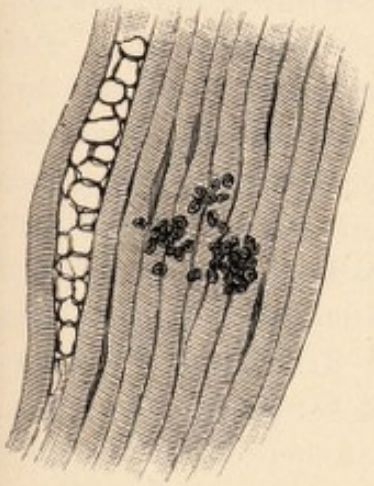


Abb. 250. Eier und Larven von Metastrongylus aus der Schweinelunge in einem Trichinenschaupräparate. (Nach einer Photographie.) 35fache Vergrößerung.



Abb. 251. Tyrosinablagerungen in einem westfälischen Schinken. Natürliche Größe.

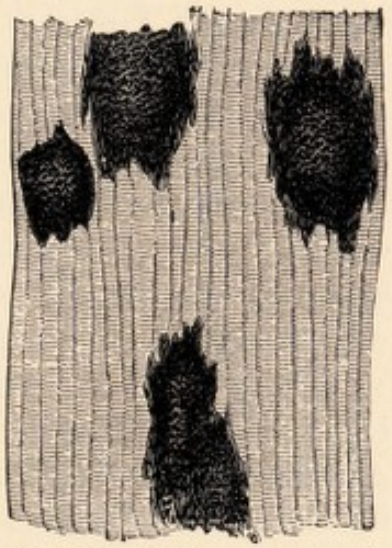


Abb. 252. Haufen von Tyrosinkristallen in geräuchertem Schweinefleisch, vergrößert. (Nach Leuckart.)

durch Säuren, sondern auch durch Kalilauge gelöst werden. Der Lösungsprozeß in Salzsäure vollzieht sich ferner ohne Kohlensäureentwicklung, derjenige in Schwefelsäure ohne Bildung von Gipskristallen. Durch Zusatz von Salpetersäure zu den Tyrosinablagerungen entsteht eine gelbe Lösung, die bei weiterem Zusatz von Kalilauge unter gleichzeitigem Erwärmen rot wird.

Resistenz der Trichinen gegen Erhitzung, Gefrierenlassen, Pökelung sowie andere äußere Einflüsse. Die Resistenz der Muskeltrichinen, auch der eingekapselten, gegenüber äußeren Einflüssen ist nicht gleich, sondern wechselt in bestimmten Grenzen (Ransom, Leyer, van Thiel, Konsuloff). Nach Leuckart sterben Trichinen bei Erhitzung auf eine Temperatur von 62—70° C regelmäßig ab, da bei

[1]) Nach Th. Kitt kann man die Ausscheidung von Tyrosinkristallen durch Einlegen von Fleisch in alten, bereits zu Konservierungszwecken verwendeten Alkohol künstlich hervorrufen.

dieser das Eiweiß der Trichinen gerinnt. Die Veterinärabteilung des Landwirtschaftsministeriums der Vereinigten Staaten von Nordamerika gibt nach ihren hierüber angestellten Versuchen als Mindesttemperatur zur Abtötung der Trichinen 58° C an. Trichinöses Fleisch ist als unschädlich anzusehen, wenn es auch in den innersten Schichten grauweiß verfärbt ist und wenn der von den Schnittflächen abfließende Saft eine rötliche Farbe nicht mehr besitzt; denn diese Verfärbung ist ein Beweis, daß das Fleisch auch in den zentralen Schichten auf mindestens 80° C erhitzt worden ist (S. 532). Hiemit steht im Einklang, daß die Trichinenepidemien ausschließlich durch den Genuß rohen oder ungaren Fleisches hervorgerufen werden. Die meisten Trichinenepidemien ereigneten sich in der Provinz und im Freistaat Sachsen, wo der Genuß rohen oder nur angebratenen Fleisches eine weit verbreitete Unsitte ist. Wie günstig selbst nur eine geringe Erhitzung des Fleisches wirkt, ergibt sich daraus, daß nach Leuckart in den beiden Epidemien zu Hettstädt und Hedersleben nach dem Genuß rohen Fleisches 37 und 43% der Erkrankten starben, nach dem Genuß nur gering erhitzten Fleisches dagegen nur 10%. Dasselbe fand Holzhausen bei der Trichinenepidemie von Strenz-Neuendorf, bei der 86 Personen erkrankten und 12 starben. Die meisten der Erkrankten hatten rohes Fleisch, und von den 12 Gestorbenen 10 rohes und 2 schwach angebratenes Fleisch genossen[1]). Bouley und Gibier haben festgestellt, daß die Trichinen in Schinken zugrunde gehen, wenn diese der Gefriertemperatur von —15 bis —20° ausgesetzt werden. Diese Feststellung hat durch Versuche von B. H. Ransom Bestätigung erfahren. Nach Ransom vertragen die meisten Trichinen zwar eine 6tägige Temperaturherabsetzung auf 11—15° F (= —11,7 bis —9,4° C), eine Temperatur von 0° F (= —17,8° C) tötet die Schmarotzer aber schnell; nur eine von 1000 untersuchten Trichinen widerstand dieser Temperatur. Ransom stellte durch weitere Versuche fest, daß Trichinen sicher absterben, wenn sie einer Temperatur von mindestens 5° F (= —15° C) für die Dauer von mindestens 20 Tagen ausgesetzt werden. (Hierbei besteht eine Sicherheitsgrenze von 10 Tagen.) Auf Grund der Feststellung Ransoms werden in den Vereinigten Staaten von Amerika das Fleisch und die Schweinefleischwaren, die in den bundesstaatlich überwachten Groß-

[1]) In Hedersleben sind nach Kratz erkrankt nach Genuß

von rohem Hackfleisch	201	Personen
„ gebratenem Hackfleisch	48	„
„ Schweinebraten	7	„
„ gekochtem Schweinefleisch	1	„
„ Blutwurst	43	„
„ Sülze	13	„
„ Fleisch unbekannter Zubereitung	27	„

schlächtereien hergestellt werden, um ohne vorherige Kochung verzehrt zu werden, einer Temperatur von mindestens 5° F für die Dauer von mindestens 20 Tagen ausgesetzt. (Schweinefleischwaren, die als gekochte verkauft werden, unterliegen unter Aufsicht einer Kochung, die die Abtötung etwaiger in dem Fleische vorhandener Trichinen gewährleistet.) Das bei der Aufbewahrung des Schweinefleisches in den Packhäusern übliche Einfrieren bei rund —10° C reicht zur Tötung der Trichinen nicht aus. So kommt es, daß in dem aus den Vereinigten Staaten im gefrorenen Zustand ausgeführten Schweinefleisch lebende und auf Versuchstiere übertragbare Trichinen nachgewiesen werden konnten (Zschocke, Feuereissen). Die Wirkung des Salzens und Pökelns hängt, abgesehen vom Entwicklungsgrad der Muskeltrichinen, von der Dicke der Fleischstücke ab. Nach Fürstenberg soll bei kleinen Fleischstücken bereits eine 10tägige Pökelung zur Tötung der Trichinen ausreichen. Ferner soll in Würsten auch bei schwächerer Salzung der Tod der Trichinen infolge der schnelleren und vollständigeren Diffusion schon nach 14 Tagen eintreten. Die Pökelung wirkt durch Austrocknung. Auf den Einfluß der Austrocknung infolge gleichmäßiger Durchpökelung (Einspritzung der Lake mittels Lakespritzen) muß die Tatsache zurückgeführt werden, daß in dem aus den Vereinigten Staaten von Nordamerika ausgeführten gepökelten Schweinefleisch lebende Trichinen neuerdings nicht mehr gefunden werden [1]). Die gewöhnliche Räucherung ist namentlich bei größeren Fleischstücken in bezug auf die Tötung der Trichinen ganz unzuverlässig (Fiedler). Dadurch erklärt es sich auch, daß sog. Räucherwurst und roher Schinken ziemlich häufig die Ursache von Trichinenerkrankungen beim Menschen gewesen sind. Die ungewöhnlich schwere Trichinenepidemie in Stuttgart (1930), bei der 70 Personen erkrankt und 8 gestorben sind, ist durch Genuß von rohem, schwach gesalzenem und

[1]) Dem Vorschlag von M. Junack, Auslandsfleisch nur dann der Trichinenschau zu unterwerfen, wenn es weniger als 10% Kochsalz im Innern aufweist, kann nicht beigetreten werden (Kuppelmayr, Preßler). Der Salzgehalt müßte mehr als 13% betragen (Kuppelmayr). Bei den Proben, die Junack, Hientzsch und Süßkind aus amerikanischem Pökelfleisch entnahmen, betrug der Salzgehalt in einem Falle 6,4%, in den übrigen 12—17%, nach Süßkind 16,61—18,99%. Wahrscheinlich hat es sich hier um alte Kriegsbestände gehandelt. Denn nach den früheren Angaben über den Salzgehalt ausländischen gepökelten Fleisches hatte nur ein geringer Teil der Ware einen derartig hohen Salzgehalt. Göring hat bei 70 Pökelfleischproben nur 16 festgestellt, die einen Gehalt von 15—22,7% Kochsalz hatten; bei 11 Proben betrug der Salzgehalt 10—15%, bei 21 Proben 6—10% und bei 22 unter 6%. Polenske ermittelte den Kochsalzgehalt bei amerikanischem Trockenpökelfleisch mit 4,8—10,8%. Nothwang fand in gepökelter Handelsware nur bis zu 8,7% Kochsalz, Lampret in Wiener Selchwaren einen Kochsalzgehalt von 1,17—11,38% in Schulterstücken, von 1,34—12,85% in Rippenfleisch, von 1,90—21,22% in Rückenstücken und von 3,79—14,48% in Schinken; er ermittelte bei 95 Proben Durchschnittswerte von 6,4 und 5,3%.

geräuchertem Bärenschinken verursacht worden. Beiläufig sei bemerkt, daß die Trichinen durch Fäulnis nicht getötet werden. Zürn fand die Parasiten in faulendem Fleische noch nach 100, Ifland und H. Raebiger fanden sie in solchem Materiale noch nach 138 Tagen lebend vor.

Beurteilung und Verhütung. Trichinöses Schweinefleisch ist ein gesundheitsgefährliches Lebensmittel. Denn durch Genuß solchen Fleisches erwirbt der Mensch die Trichinenkrankheit (Trichinosis, Trichinellosis), eine unter Umständen sehr schwere und nicht selten tödlich verlaufende Krankheit. Die Mortalitätsziffer bei der Trichinosis des Menschen schwankt bei den verschiedenen Epidemien. Nach Johne sind in Sachsen von 1865—1890 in 109 Trichinenepidemien 3402 Erkrankungen mit 179 Todesfällen (= 2,3%) vorgekommen. In schweren Epidemien kann die Mortalität 10—40% betragen[1]).

In **Sachsen,** wo nach Johne von 1865—1890 109 Trichinenepidemien mit 3402 Erkrankungen und 179 Todesfällen vorgekommen waren, sind 1905 in Augustusburg etwa 40 Personen an Trichinose erkrankt; eine der erkrankten Personen ist gestorben. Als Infektionsquelle wurde eine Schlächterei ermittelt, die am 16. und 17. Februar je ein nicht untersuchtes Schwein verarbeitet hatte. Der Schlächter ist zu 5 Monaten Gefängnis verurteilt worden. 1917 sind in L. in Sachsen 6 Personen nach Genuß ununtersuchten galizischen Schinkens erkrankt. 1919 folgte die Erkrankung von mehr als 50 Personen in Dresden nach Genuß von Schweinefleisch, das wahrscheinlich aus dem Schleich-

[1]) Größere Trichinenepidemien ereigneten sich beispielsweise zu Hettstädt 1863 (160 Kranke, 28 †), Hannover 1864/65 (über 300 Kranke), Hedersleben 1865 (337 Kranke, 101 †), Potsdam 1866 (164 Kranke), Greifswald 1866 (140 Kranke, 1 †), Magdeburg 1866 (240 Kranke, 16†), Halberstadt 1867 (100 Kranke, 20 †), Staßfurt 1869 (über 100 Kranke), Wernigerode 1873 (100 Kranke, 1 †), Chemnitz (194 Kranke, 3 †), Linden 1874 (400 Kranke, 40†), Niederzwehren bei Kassel 1877 (Erkrankung der Hälfte der Einwohnerschaft), Diedenhofen 1877 (99 Kranke, 10 †), Leipzig 1877 (134 Kranke, 2 †), Ermsleben 1883 (403 Kranke, 66 †), Strenz-Neuendorf 1884 (86 Kranke, 12 †), Kelbra-Altendorf 1895 (242 Kranke, 1 †) usw. Kleinere Trichinenepidemien sind in Stollberg a. H. 1860, Plauen i. V. 1861 und 1862, Calbe a. d. S. und Magdeburg 1862, Dessau 1864, Görlitz 1865, Erlangen 1870, Göttingen 1871, Stettin 1877 und Hof 1878 beobachtet worden. Dank der Einführung der Trichinenschau sind größere Trichinenendemien und Einzelerkrankungen an Trichinose immer seltener geworden. Bei den nach Einführung der Trichinenschau vorgekommenen Trichinosen zeigte es sich, daß nicht das System der Verhütung im Stiche ließ, sondern die Ausführung (S. 578). In dieser Hinsicht sei folgendes angeführt: In Preußen erkrankten 1897 unter anderem in Kelbra-Altendorf 242 Personen mit 1 Todesfall. Das Fleisch war von sog. Polkaschlächtern geschlachtet und wahrscheinlich nicht untersucht worden, da der Trichinenschauer die Fleischproben nicht selbst entnommen hatte. In Sangerhausen sind im August 1900 67 Personen an Trichinose erkrankt. Der Trichinenschauer hatte die Proben gleichfalls nicht selbst entnommen. Im Jahre 1902 sind in vier östlichen Regierungsbezirken, wo die Trichinenschau für Hausschlachtungen damals nicht bestand, 16 Personen an Trichinose erkrankt und 16 gestorben. 1905 ist der Rentner R. durch Urteil der Strafkammer beim Amtsgericht Schrimm vom 14. Juni 1905 zu 6 Monaten Gefängnis verurteilt worden, weil er Teile eines wegen starken Trichinengehaltes vergrabenen Schweines

handel stammte und in einem Speisehaus verabreicht worden war. Wegen der Trichinose in Klingenthal s. u.

In **Bayern** haben sich nach J. Böhm von 1860—1912 mindestens 315 Erkrankungen an Trichinose mit 20 Todesfällen ereignet und im letzten Jahrzehnt vor dem Kriege, bevor die Trichinenschau in den Städten eingeführt war (S. 577), die Erkrankungen in besorgniserregender Weise gehäuft. Von den in diesem Zeitraum vorgekommenen Erkrankungen seien nach einer Zusammenstellung Böhms und anderen Quellen erwähnt: 1908: Schwabach 37 Personen nach Genuß des Fleisches eines hausgeschlachteten Schweines. 1904: München (Krankenhaus) 1 Person. 1906: Ingolstadt 8 Mann des dort garnisonierenden Infanterieregiments. 1907: Gimmeldingen 4 Personen nach Genuß ungarer Schweinekoteletts in einem Wirtshaus. 1908: Rothenburg o. T. 97 Personen nach Genuß von Mettwurst. 1909: Lorenzen bei Regensburg 10 Personen mit 1 Todesfall. 1909: Markterlbach und Wilhermsdorf 50 Personen mit 2 Todesfällen. 1912: Cadolzburg (Bezirksamt Fürth) 10 Krankheitsfälle nach Genuß des Fleisches eines auf einer Wasenmeisterei geschlachteten Schweines; die Erkrankungen wurden zunächst für Abdominaltyphus gehalten. 1922: Erlangen 100 Erkrankungsfälle nach Genuß von Mettwurst.

In **Württemberg** hat sich 1930 eine Trichinose nach Genuß von rohem, ununtersuchtem Bärenschinken ereignet, bei der 70 Personen erkrankt und 8 gestorben sind. Schon zuvor sind in Württemberg, wie nachträglich bekannt geworden ist, vereinzelte Trichinosefälle (in Crailsheim, Ludwigsburg, Stuttgart) vorgekommen.

In **Baden** sind Trichinosen in Waldkirch (1923), Weingarten und Karlsruhe (1923) festgestellt worden.

---

wieder ausgegraben und verkauft hatte. 1911 sind in Radomno und Umgebung im Kreise Straßburg in Westpreußen an Trichinosis 40 Personen erkrankt und 15 gestorben. Der schuldige Trichinenschauer ist wegen fahrlässiger Tötung zu $1^1/_2$ Jahren Gefängnis verurteilt worden. Nach Genuß des Fleisches eines in Pinne im früheren Posen geschlachteten, nicht untersuchten Schweines sind in Pinne selbst 23 Personen und in Charlottenburg 1 Person erkrankt, bei der im Krankenhaus zunächst das „klassische Bild eines Unterleibstyphus" festgestellt worden war; 4 Personen sind gestorben. In Schwetz starben nach Genuß nicht untersuchten Schweinefleisches 3 Personen einer Familie. Bei einer 1912 in den preußischen Dörfern Groß-Raidtz und Thraena ausgebrochenen Trichinenepidemie, bei der 87 Personen erkrankt sind, war zuerst angenommen worden, daß eine Massenerkrankung an Muskelrheumatismus vorliege, da die Patienten über allgemeine Mattigkeit und Schmerzen der Muskeln des Gesichts und der Gliedmaßen klagten. Wodurch die Inverkehrgabe des trichinösen Schweines verschuldet worden ist, durch dessen Fleisch die Trichinose verursacht wurde, ist nicht festgestellt worden. Während des Krieges hat die Trichinose in Norddeutschland, insbesondere auch in Preußen, stark zugenommen, namentlich nach Genuß ununtersuchten, aus dem Ausland (Rußland, Galizien und Belgien) eingeführten und vereinzelt auch aus dem Schleichhandel (O. Raschke) stammenden Fleisches. 1926 sind in Klingenthal und Umgebung (Sachsen) über 100 Personen an Trichinose erkrankt und 5 gestorben; der Tierarzt, dem die Trichinenschau oblag, ist zu 9 Monaten Gefängnis verurteilt worden. Das Landgericht P., vor dem sich der Sachverständige wegen fahrlässiger Tötung und Körperverletzung zu verantworten hatte, bezeichnete dessen Untersuchungsmethode als ursächlich für die Todesfälle und Erkrankungen. Er hatte die Gepflogenheit, die Untersuchung nicht an Ort und Stelle, sondern zu Hause vorzunehmen, zuvor aber die geschlachteten Schweine unter Vorbehalt abzustempeln.

Die Trichinose des Menschen ist in allen deutschen Ländern, abgesehen von Hessen, anzeigepflichtig. Hiernach war die Zahl der bekannt gewordenen Todesfälle: 1900 (1), 1901 (4), 1902 (8), 1904 (3), 1907 (1), 1908 (1), 1909 (3), 1911 (6), 1912 (2), 1914 (2), 1915 (10), 1916 (1), 1917 (15), 1918 (43), 1919 (4), 1920 (2), 1921 (2), 1922 (1), 1923 (4), 1924 (1), 1926 (5), 1927 (1). Die Zunahme in den Kriegsjahren erklärt sich hauptsächlich durch den Genuß von nicht untersuchtem Fleische aus den besetzten östlichen Gebieten.

Symptome der Trichinenkrankheit beim Menschen[1]. Die Trichinenkrankheit des Menschen läßt zwei Stadien erkennen. Das erste wird durch die Einbohrung der weiblichen Darmtrichinen in die Darmschleimhaut verursacht und äußert sich in Reizungserscheinungen des Darmes, die je nach der Anzahl der aufgenommenen Trichinen vom Katarrh bis zur Entzündung wechseln. Die Patienten zeigen teilweisen oder gänzlichen Verlust des Appetits, Übelkeit, Leibschmerzen, Durchfall, zuweilen auch Erbrechen. Nach A. Gerlach treten bei starken Invasionen schon nach 12 Stunden Appetitlosigkeit und Erbrechen ein. Das zweite Stadium hängt mit der Einwanderung der Trichinenembryonen in die Muskulatur zusammen; es beginnt in der Regel mit der 3. Woche, mitunter aber auch schon in der 2. oder erst in der 4. Woche nach der Aufnahme des trichinösen Fleisches. Dieses Stadium ist durch intermittierendes Fieber (bis 40 und 41°), Müdigkeit, heftige Muskelschmerzen (auch Zwerchfell- und Interkostalmuskelschmerzen), Augenschmerzen, Schlingbeschwerden, Heiserkeit, Schmerzen beim Kauen und Ödeme der Augenlider, des Gesichts (in höheren Graden) und der Gliedmaßen gekennzeichnet. Bei der mit starker Schmerzhaftigkeit und Starre der Muskulatur verbundenen Muskeltrichinose des Menschen fand H. Nevinny stets eine sehr starke entzündliche Infiltration, die das gleiche Bild bei Versuchstieren dem Grade nach übertraf. W. His bezeichnet als das früheste und regelmäßigste Symptom selbst in den leichtesten Fällen das Lidödem, daneben die Gesichtsröte und die Hyperämie der Konjunktiven in den ersten Tagen. Tod unter suffokatorischen Erscheinungen. Die Darmerscheinungen können einen typhus- oder choleraähnlichen Verlauf nehmen („Cholera trichinotica", Renz), wodurch sich die nicht seltene Verwechslung der Trichinellosis mit Typhus erklärt. Das zweite Stadium hat schon zu Verwechslungen mit Muskelrheumatismus und Grippe geführt. Pathognomonisch für die Trichinellosis des Menschen, und zwar für das zweite Stadium, ist die hochgradige Eosinophilie des Blutes (Thayer und Brown, Schleip, v. Merkel, Huebner, W. His, Stäubli, Reye u. a.). Huebner fand bis zu 76,2% eosinophile Leukozyten im Blute. Bei Schwerkranken und Sterbenden kann Eosinophilensturz eintreten (Huebner, Heß). Bemerkenswert ist die Feststellung einer interstitiellen Myokarditis (Myocarditis trichinotica) bei einer schwerkranken Frau, die unter den Erscheinungen schwerer Herzstörung gestorben war; die Myokarditis hängt wohl mit dem Reize der zugrunde gegangenen Trichinenembryonen zusammen (S. 554). G. B. Gruber hält neben der Einwanderung in die Muskulatur auch die transitorische Einwanderung der jüngsten Trichinen in andere Organe für sehr beachtlich, da sie zu kleinen Blutungen im Pleura- und Lungengewebe, zu Myokarditis, meningealen Reizungen, nicht eitriger Enzephalitis und Meningitis, zelliger Reaktion und kleinen Blutungen, submiliaren, scharf umschriebenen Ödem- und Entzündungsherden sowie winzigen Blutaustritten in der Retina des Auges führen können. E. Gamper und G. B. Gruber fanden bei einer an Trichinosis Gestorbenen

[1] Für das genauere Studium der Trichinenkrankheit beim Menschen sei auf die klassische Monographie von Stäubli (Wiesbaden 1909) verwiesen.

eine Herzwandthrombose, eine Perikarditis, bronchopneumonische Herde mit exsudativer Pleuritis, nach Öffnung des Schädels und Durchtrennung der Dura sehr reichlichen klaren Liquor, der wie das Herzbeutel- und Pleuraexsudat zahlreiche, wenig weit entwickelte Jungtrichinen enthielt. In gliösen Gehirnknötchen konnten gleichfalls Jungtrichinen nachgewiesen werden. Nach Ströbel treten im Serum von Menschen, die Trichinose überstanden haben, auch Antikörper auf, die durch die Komplementbindungsreaktion nachzuweisen sind. Die von Romanowitsch behauptete Giftigkeit des Serums trichinöser Ratten und Meerschweinchen konnten Höyberg, Gastel und Gruber nicht bestätigen. Dagegen gelang es H. Gläser, Toxine aus den Trichinen selbst zu extrahieren. Die mit den Toxinen gespritzten Tiere gingen unter den gleichen Erscheinungen ein, wie sie bei Trichineninfektionen beobachtet werden. Die Wirkung dieser Toxine betrachtet Gläser als die Ursache der Todesfälle infolge von Darm- und Muskeltrichinose. Von entscheidender Bedeutung sei hierbei die Zahl der aufgenommenen Trichinen. Todesdosis bei Darmtrichinose sei für Ratten bei Verwendung von trichinösem Schweinefleisch die Zahl von 350, bei Verwendung von Rattenfleisch die Zahl von etwa 8000 Trichinen. Mäuse starben nach Aufnahme von etwa 1200 Rattentrichinen. Dies deckt sich mit der Ansicht Grubers, daß die Anwesenheit der Trichinen in der Muskulatur eine Toxinwirkung gegenüber dem infizierten Organismus entfalte. Nach Gruber entsteht durch die Summation der außerordentlich stark verbreiteten Wurmreizungen im Stadium der akuten Trichinose der schwere Verlauf, bei dem Zeichen der Muskelerkrankung, der Hirnhaut- und Gehirnerkrankung, der Myokarditis, der Lungen-, Bronchial- und Augenreizung vorherrschen. Die Reizung des Wirtsorganismus und die akute Krankheit sind nach Gruber erst überwunden, wenn die verirrten Jungtrichinen bewältigt und die muskulären basophilen Trichinenhöfe, die wie lokale Gifthöfe zu wirken scheinen, eingekapselt sind. Die Genesung beginnt mit der Einkapselung der Trichinen. Merkwürdigerweise erkranken Kinder weniger heftig als Erwachsene (Penkert, Holzhausen). Nicht selten bleiben nach überstandener Trichinose chronische Beschwerden in Form von Muskelschwäche, eigentümlichem Ziehen im Rücken und in den Waden, periodisch auftretenden rheumatischen Beschwerden zurück (Kratz, Berkhan, Wendt, Zangger, Stäubli). Bei der Behandlung wurden angeblich günstige Erfolge mit Neosalvarsan und mit Thymol erzielt.

Bei trichinösen Schweinen werden Krankheitserscheinungen nicht beobachtet, selbst wenn die Tiere sehr stark mit Trichinen behaftet sind (Kühn). Von dem Schweine, das die Trichinenepidemie zu Hedersleben verursacht hat, berichtet Penkert, es habe sich durch seine Wohlbeleibtheit derart ausgezeichnet, daß es als Schaustück im Laden ausgestellt wurde. Bei Ferkeln hat Verf. durch Verfütterung stark trichinösen Fleisches eine rheumatoide Erkrankung hervorgerufen. Bei Katzen können nach Fütterung mit trichinösem Muskelfleisch bereits am 3. Tage blutiger Durchfall und vom 20. Tage ab Verminderung der Lebhaftigkeit und Beweglichkeit eintreten (J. Böhm). Auch Ratten sterben nach Einverleibung größerer Mengen stark trichinenhaltigen Fleisches. In Versuchen von H. Nevinny erlagen außer Ratten auch Igel meist schon der Darmtrichinose in den ersten Tagen nach der Fütterung mit trichinösem Fleische.

Nicht alles Fleisch, das Trichinen enthält, erzeugt Erkrankungen bei denjenigen, die das Fleisch verzehren. Reinhard gibt auf Grund einer bemerkenswerten Berechnung an, daß in Sachsen von 1860—1875 über 900 trichinöse Schweine verzehrt worden seien, ohne auffällige

Krankheitserscheinungen hervorgerufen zu haben. In dem genannten Zeitraum haben sich in Sachsen 39 Trichinenepidemien mit 1267 Erkrankungs- und 19 Todesfällen ereignet. Im ganzen waren aber von 1860—1875 6 959 964 Schweine geschlachtet worden, unter denen sich nach dem durchschnittlichen Verhältnis trichinöser Schweine zu nichttrichinösen von 1 : 7000 nahezu 1000 trichinöse Schweine befunden haben dürften. Mithin haben von 100 trichinösen Schweinen höchstens 4 zu Erkrankungen von Menschen an Trichinose geführt. Die Gefährlichkeit des trichinösen Fleisches hängt von der Zahl der vorhandenen Trichinen, von ihrem Entwicklungsstadium und von der Zubereitung, in der das Fleisch genossen wird, ab (vgl. S. 567). Vereinzelte Trichinen im Fleisch vermögen eine latente Trichineninvasion, dagegen in der Regel eine eigentliche Trichinenkrankheit nicht zu erzeugen. Nur wenn das Fleisch eines ganzen Schweines von wenigen Personen allmählich verzehrt wird, kann auch Fleisch mit vereinzelten Trichinen zu einer Trichinenerkrankung führen[1]). Nach den Untersuchungen von J. Bongert genügen unter Umständen schon 3 Muskeltrichinen zur Erzeugung von Trichinen bei einer Ratte; mit 7 und 5 Muskeltrichinen gefütterte Ratten sind sämtliche trichinös geworden, von 4 mit 3 Muskeltrichinen gefütterten 2. Bei Verfütterung von 15—20 Muskeltrichinen an ein Meerschweinchen (Bongert) und von 50 an ein Ferkel (Junack) entstand eine sehr schwache, nur schwer nachweisbare Trichineninvasion. Dagegen genügten 50 Muskeltrichinen nicht, um einen Hund trichinös zu machen (Veelken).

Daß die Trichineninvasion beim Menschen häufig unbemerkt verläuft, beweisen die zufälligen Funde von Trichinen bei Menschen, die an anderen Krankheiten gestorben sind und bei denen der Vorbericht keinen Anhalt dafür ergab, daß sie an Trichinose erkrankt gewesen waren. Zenker konnte in Dresden bei 1,8%, Fiedler ebendort bei 2—2,5%, Wagner in Leipzig bei 2—3%, Zenker in Erlangen bei 0,14%, Roth in Basel bei 0,2%, Rudnew in Petersburg bei 1,5—2%, Turner in Schottland bei 1—2%, Williams ebenda (1901) bei 5,34%, Thornburg in Buffalo (1894) bei 14,29%, Opalka in Berlin (1904) bei 5,6%, Bubße in Posen (1908/09) bei 6,9%, Höyberg in Kopenhagen (1905/06) bei 3,4% der untersuchten Leichen Trichinen feststellen. Die Trichinenträger Opalkas hatten sämtlich das 30. Lebensjahr überschritten, von den 26 Trichinenträgern Bußes waren 16 über 60 Jahre und nur 8 unter 60, keiner jedoch unter 40 Jahre alt. In den letzten 40 Jahren scheint sonach, sagt Bube, eine Infektion nur noch selten vorgekommen zu sein. In den meisten Fällen waren die Trichinen abgestorben und samt den Kapseln verkalkt. Die Zeit, seit der nach den Untersuchungen Opalkas und Bußes Trichinenübertragungen auf den Menschen nur noch selten vorzukommen scheinen, fällt mit der Einführung der Trichinenschau zusammen. B. H. Ransom fordert wegen der Wichtigkeit

[1]) **Trichinosis und latente Trichineninvasion.** Zwischen den Möglichkeiten, Trichinen zu übertragen, und durch die Übertragung eine Erkrankung (beim Menschen) hervorzurufen, besteht ein sehr großer Unterschied.

der Trichinosis als menschlicher Erkrankung bei Autopsien die regelmäßige mikroskopische Untersuchung des Muskelfleisches auf Trichinen. Die Übertragung der Trichinen auf den Menschen erfolgt im übrigen nur durch ausgebildete, mit normalen Kapseln ausgestattete Muskeltrichinen mit Sicherheit. Wandernde Trichinen sind in der Regel unschädlich, und ruhende vermögen sich erst dann in einem neuen Wirt sicher weiter zu entwickeln, wenn die Geschlechtsorgane differenziert sind, was bei ruhenden Trichinen bei einer Körperlänge von 0,5—0,75 mm eintritt (Fiedler). Nicht eingekapselte Muskeltrichinen werden aber, selbst wenn sie diese Größe erreicht haben, im Magen ihres neuen Wirtes zum großen Teile verdaut (v. Ostertag). P. Pockrandt ist es unter J. Bongert gelungen, auch Wandertrichinen im Alter von 9—12 Tagen (d. s. 16 Tage nach Aufnahme trichinösen Fleisches durch den Wirt) auf andere Wirte zu übertragen.

Das einzige Mittel zur **Verhütung** der Trichinose ist die **Trichinenschau,** d. h. die Untersuchung des Fleisches aller Trichinenträger, die als menschliches Nahrungsmittel Verwendung finden (insbesondere Schwein, Wildschwein, Hund, Bär, Dachs, Fuchs, S. 558), auf Trichinen.

Verfahren mit dem Fleische trichinöser Schweine. Nach § 34 Nr. 4 B.B.A ist als untauglich zum Genusse für Menschen der ganze Tierkörper, ausgenommen Fett, anzusehen, wenn infolge der Einwanderung der Trichinen bei Schweinen sinnfällige Veränderungen des Muskelfleisches bestehen. Das Fett dieser Tiere ist als bedingt tauglich zu erachten (§ 37 I B.B.A). Liegen sinnfällige Veränderungen des Muskelfleisches nicht vor, so ist der ganze Tierkörper als bedingt tauglich zu behandeln (§ 37 III Nr. 5). Das bedingt taugliche Fleisch trichinöser Tiere ist durch Kochen oder Dämpfen brauchbar zu machen (§ 38 Abs. 1 II Nr. 2), wobei an Stelle des Kochens oder Dämpfens für das Fett das Ausschmelzen treten kann (§ 38 Abs. 2). Das Ausschmelzen des Fettes ist als genügend anzusehen, wenn es in offenen Kesseln vollkommen verflüssigt oder in Dampfapparaten vor dem Ablassen nachweislich auf mindestens 100° C erhitzt worden ist (§ 39 Nr. 1). Trichinöses Fleisch von Schweinen ist zur Brauchbarmachung durch Kochen in Stücken von nicht über 10 cm Dicke mindestens $2^1/_2$ Stunden in kochendem Wasser zu halten. Bei der Brauchbarmachung durch Dämpfen (in Dampfkochapparaten) muß das Fleisch auch in den innersten Schichten nachweislich 10 Minuten lang einer Temperatur von 80° C ausgesetzt oder nach Zerlegung in nicht über 15 cm dicke Stücke bei $^1/_2$ Atmosphäre Überdruck mindestens zwei Stunden lang gedämpft gewesen sein. Das Fleisch muß unter der Einwirkung der Hitze in den innersten Schichten grauweiß verfärbt sein, und der von den Schnittflächen abfließende Saft darf eine rötliche Farbe nicht mehr besitzen (§ 39 Nr. 2, 3; vgl. auch S. 532).

Zusammenfassung der Vorschriften über die gesundheitspolizeiliche Behandlung des Fleisches trichinöser Tiere.

Nach §§ 33, 34, 37 B.B. A ist

1. untauglich
   a) der ganze Tierkörper, wenn Trichinen bei Hunden ermittelt worden sind (§ 33 Abs. 1 Nr. 15; vgl. auch S. 546, Anm. 1),
   b) der ganze Tierkörper, ausgenommen Fett, wenn Trichinen bei Schweinen ermittelt sind und sinnfällige Veränderungen des Muskelfleisches bestehen (§ 34 Nr. 4);
2. bedingt tauglich
   a) das Fett der unter 1 b genannten Schweine (§ 37 I),
   b) der ganze Tierkörper trichinöser Schweine, falls nicht die Bestimmung in § 34 Nr. 4 Anwendung findet (37 III Nr. 5).

Mit dem Fleische der übrigen Trichinenträger (S. 575) ist sinngemäß zu verfahren.

Das untaugliche trichinöse Fleisch darf nur nach § 45 Abs. 1 B.B. A — Anwendung höherer Hitzegrade oder Zerstörung auf chemischem Wege bis zur Auflösung der Weichteile — unschädlich beseitigt werden (§ 45 Abs. 3 B.B.A)[1].

Trichinenschau.

Regelung der Trichinenschau im Deutschen Reiche. Eine allgemeine Regelung der Trichinenschau im Deutschen Reiche ist durch das Reichsfleischbeschaugesetz nicht erfolgt, weil ein allgemeines Bedürfnis für die Einführung dieser Maßregel in sämtlichen deutschen Ländern nicht als vorliegend erachtet wurde. Nur für das in das Zollinland eingehende Fleisch ist die Trichinenschau zwingend angeordnet (§ 13 Abs. 1 d, § 14 Abs. 1 e B.B. D). Die Vorschrift einer Trichinenschau für die im Inland geschlachteten Tiere, die Träger von Trichinen sein können, ist dem Landesrecht überlassen worden mit der Maßgabe, daß ihre Anwendbarkeit nicht von der Herkunft des Schlachtviehs oder des Fleisches abhängig gemacht werden darf (§ 24 R.G.). Hiernach ist die Trichinenschau, wie folgt, geregelt worden:

In *Preußen* unterliegen, abgesehen von den Reg.-Bez. Münster, Aurich und Sigmaringen, alle Schweine und Wildschweine[2], deren Fleisch zum Genusse

[1] **Zur Beschaffung von trichinösem Schweinefleisch zum Zwecke der Ausbildung und Prüfung der Trichinenschauer** hat der preußische Minister für Landwirtschaft, Domänen und Forsten durch Verfügung vom 27. Dezember 1924 an alle Reg.-Präs. und den Poliz.-Präs. in Berlin angeordnet, daß dem Institut für Nahrungsmittelkunde der Tierärztlichen Hochschule Berlin von jedem trichinösen Schwein der Zwerchfellpfeiler nebst Zwerchfell, ferner ein knochenfreies, aus dem Schinken zu entnehmendes Fleischstück von $^1/_2$ kg, sofern in diesem Trichinen nachgewiesen sind, durch die Ortspolizeibehörde oder die mit deren Obliegenheiten in bezug auf die Durchführung des Fleischbeschaugesetzes betrauten Beamten gegen Erstattung der Kosten für das Fleisch, sofern es nicht für untauglich erklärt wird, durch die Post (Eilboten) einzusenden sind.

[2] Zur Sicherung der **Durchführung der Trichinenschau bei Wildschweinen** haben die preußischen Minister für Landwirtschaft, Volkswohlfahrt sowie Handel und Gewerbe durch Runderlaß vom 15. Januar 1929 zur Ergänzung des § 42 der preuß. Vollzugsbestimmungen zum Fleischbeschaugesetz bestimmt: Die Anmeldung zur Trichinenschau bei erlegten Wildschweinen hat im allgemeinen bei dem für den Abschußort amtlich bestellten Trichinenschauer zu erfolgen. Wo diesem Verfahren bei einem beabsichtigten Verbringen des erlegten Wildes nach einem anderen Beschaubezirk Schwierigkeiten entgegenstehen, kann die Anmeldung zur Trichinenschau vor dem Transport unterbleiben, sofern das Wildschwein unzerlegt zum Versand gelangt. Sie muß aber sogleich nach Eintreffen des Wildschweines am Bestim-

für Menschen verwendet werden soll, der Trichinenschau. Rohes und zubereitetes Fleisch von Schweinen und Wildschweinen, das aus einem anderen deutschen Lande eingeführt wird, ist amtlich auf Trichinen zu untersuchen, sofern es zum Genusse für Menschen verwendet werden soll und nicht bereits einer amtlichen Trichinenschau unterlegen hat. Ausgenommen hiervon sind Fett und das zum Reiseverbrauche mitgeführte Fleisch. In den Reg.-Bez. Aurich und Sigmaringen sind die Hausschlachtungen von Schweinen von der Trichinenschau frei, soweit sie nicht in Schlachthausgemeinden erfolgen, im Reg.-Bez. Münster sind diese Hausschlachtungen auch in einem Teil der Schlachthausgemeinden nicht trichinenschaupflichtig. In den meisten Regierungsbezirken ist die Trichinenschau auf die übrigen Trichinenträger, insbesondere auf Hunde, ferner auf Katzen, Bären, Füchse, Dächse und andere fleischfressende Tiere, deren Fleisch als Lebensmittel für Menschen verwendet werden soll, ausgedehnt. Im Freistaat *Sachsen* ist durch Verordnung des Ministeriums des Innern vom 22. Mai 1931 für alle Schlachtungen von Schweinen und Hunden, ferner für Wildschweine und das Fleisch der übrigen Trichinenträger die Untersuchung auf Trichinen vorgeschrieben. Auch die *übrigen deutschen Länder* — ausgenommen Bayern und Baden — haben die Trichinenschau allgemein geregelt, und zwar unterliegen in den meisten von diesen Staaten auch die nicht gewerbsmäßigen Schweineschlachtungen und das Fleisch der übrigen Trichinenträger der Trichinenschau[1]). In *Bayern* ist in einer großen Zahl von Gemeinden die Trichinenschau für Schweine (einschließlich oder ausschließlich der Hausschlachtungen) durch ortspolizeiliche Vorschrift eingeführt worden (s. S. 578). Ein Erlaß des bayerischen Staatsministers des Innern vom 3. Nov. 1902 besagt, es werde bis auf weiteres den Gemeinden anheimgegeben werden können, die Trichinenschau durch ortspolizeiliche Vorschrift in Vollzug zu setzen; sollte nach weiteren Erfahrungen in der Sache der Trichinenschau eine größere Ausdehnung zu geben sein, so könnte von der zuständigen Regierung im Wege oberpolizeilicher Vorschriften das Erforderliche vorgekehrt werden. In *Württemberg* ist durch Verordnung vom 31. Juli 1930 die Trichinenschau, die durch Verordnung vom 2. Mai 1927 in allen größeren Schlachthofgemeinden, in den Kur- und Badeorten eingeführt worden war, auf alle gewerblichen Schlachtungen von Schweinen, ferner auf Wildschweine, Hunde und alle sonstigen Trichinenträger, deren Fleisch genossen werden soll, ausgedehnt worden. In *Baden* ist die Trichinenschau in den größeren Städten eingeführt worden. *Hessen* hat die Trichinenschau in dem für Württemberg geltenden Umfang durch Gesetz vom 1. August 1930 angeordnet.

---

mungsorte von dem Verfügungsberechtigten bei dem zuständigen amtlichen Trichinenschauer nachgeholt werden. Vor Beendigung der Trichinenschau und entsprechender Kennzeichnung des Fleisches durch den Trichinenschauer ist außer der Abhäutung und Längsspaltung des Wildschweines eine weitere Zerlegung nicht zulässig. Zur Sicherung der Durchführung der Trichinenschau bei Wildschweinen, die versandt, also nicht in unmittelbarer Nähe des Abschußortes zerlegt und in den freien Verkehr gebracht werden sollen, hat der Jagdberechtigte oder sein Vertreter in jedem Falle auf dem Ursprungsschein (§ 46 der Jagdordnung vom 15. Juli 1907, GS. Nr. 31) zu vermerken, ob das Wildschwein schon der Trichinenschau unterlegen hat oder nicht. Außerdem hat der Jagdberechtigte oder sein Vertreter sogleich der Polizeibehörde des Bestimmungsortes von der Absendung eines nicht untersuchten Wildschweines unter Angabe des Empfängers Mitteilung zu machen.

[1]) In *Oldenburg* und *Lübeck* ist die Trichinenschau für alle Schweine über 6 Wochen, in *Waldeck* für sämtliche gewerbsmäßig geschlachteten Schweine vorgeschrieben. In *Mecklenburg-Strelitz* ist sie auf Hausschlachtungen in fast allen größeren Orten, in *Hamburg* auf Hausschlachtungen im Stadtgebiete, in den *übrigen norddeutschen Länder* auf sämtliche Schlachtungen von Schweinen und auf Wildschweine ausgedehnt.

In *Bayern* ist die Trichinenschau in mehr als 160 Gemeinden, die zum größten Teil auf Mittel- und Oberfranken sowie Oberbayern und Oberpfalz entfallen, vorgeschrieben, und zwar in mehr als 60 Gemeinden für alle, in den übrigen nur für die gewerblichen Schlachtungen von Schweinen. Zu den Gemeinden mit Trichinenschau gehören unter anderem Ansbach, Augsburg, Bamberg, Erlangen, Fürth, Garmisch, Hof, Homburg, St. Ingbert, Kaiserslautern, Kissingen, Kulmbach, Landau in der Pfalz, Landsberg, Landshut, Nürnberg, München, Partenkirchen, Passau, Regensburg, Schwabach, Straubing, Reichenhall, Rothenburg o. T., Bad Tölz, Würzburg. In Augsburg und Straubing bestand schon vor Einführung der allgemeinen Trichinenschau eine solche für das für die Truppen bestimmte Fleisch. In den genannten Orten ist die Notwendigkeit der Trichinenschau alsbald nach ihrer Einführung durch Trichinenfunde bewiesen worden. In München wurden in den ersten 8 Monaten nach Einführung der Trichinenschau am 1. Juli 1913 unter rund 180 000 geschlachteten Schweinen 14 trichinöse festgestellt!

Trichinenschaugemeinschaft. Zur Erleichterung des Fleischverkehrs ist zwischen den Regierungen von Preußen, Freistaat Sachsen, Württemberg, Hessen, Mecklenburg-Schwerin, Sachsen-Weimar, Mecklenburg-Strelitz, Oldenburg, Braunschweig, Sachsen-Meiningen, Sachsen-Altenburg, Sachsen-Gotha, Anhalt, Schwarzburg-Sonderhausen, Schwarzburg-Rudolstadt, Waldeck, Reuß, Schaumburg-Lippe, Lippe, Lübeck, Bremen und Hamburg eine Vereinbarung getroffen worden, wonach alles Fleisch von Schweinen, das innerhalb des Gebietes der beteiligten Staaten in den Verkehr kommt und aus einem dieser Staaten stammt, als auf Trichinen untersucht angesehen wird, weil in allen diesen Vertragsstaaten die Untersuchung nach im wesentlichen gleichen Grundsätzen vorgeschrieben ist.

Notwendigkeit und Zuverlässigkeit der Trichinenschau. Die Trichinenschau ist überall dort notwendig, wo Fleisch auch im rohen oder halbgaren Zustand verzehrt wird. Diese Sitte oder Unsitte war früher nur in Norddeutschland verbreitet, hat jetzt aber wie nach Österreich so auch nach Süddeutschland übergegriffen, zum Teil als Folge des Weltkriegs, in dem süddeutsche und österreichische Truppen mit norddeutschen zusammen verpflegt wurden und hierbei sich anscheinend an den Genuß rohen oder halbgaren Fleisches gewöhnt haben. Namentlich hat sich in Süddeutschland und in Österreich auch der Genuß roher Schweinefleischwurst (Mettwurst) und rohen Schinkens stark verbreitet. Deshalb ist auch hier die Trichinenschau notwendig geworden (J. Böhm, R. v. Ostertag, G. B. Gruber, F. Zahn u. a.). Der Trichinenschau muß das Fleisch aller Trichinenträger, das als menschliches Nahrungsmittel Verwendung findet (insbesondere Schwein, Wildschwein, Hund, Bär, Dachs, Fuchs, S. 558), unterliegen. Gegen die Trichinenschau ist früher der Einwand erhoben worden, daß sie ihrem Zweck nicht völlig entspreche, da trotz ihrer Durchführung noch Trichinosen vorkämen, sie sei sogar nachteilig, da sie das Publikum in eine falsche Sicherheit wiege und geradezu auffordere, an der Unsitte, rohes Fleisch zu genießen, festzuhalten. Der einzige wirksame Schutz werde durch Ausrottung jener Unsitte durch amtliche Belehrung über die Gefahr erzielt. Dieser Einwand greift nicht durch. Wenn es auch richtig ist, daß gründliches Kochen einen ausreichenden Schutz gegen die Trichinosis bildet, und es auch nur zu billigen ist, daß die Behörden von Zeit zu Zeit auf die Gefahren hinweisen, die trotz bestehender Fleisch- und Trichinenschau mit dem Genuß rohen Fleisches verbunden sein können, so haben doch die Behörden mit einer tief im Volke wurzelnden Sitte zu rechnen und dafür Sorge zu tragen, daß dort, wo der Genuß rohen oder ungenügend gekochten oder gebratenen Fleisches verbreitet ist, trichinöses Fleisch nicht zum Verkauf gelangt, und dies kann nur durch die Trichinenschau geschehen. Wenn trotz bestehender

Trichinenschau noch Erkrankungen an Trichinosis beim Menschen vorgekommen sind, so hat es sich in allen Fällen gezeigt, daß nicht das System im Stiche ließ, sondern die Ausführung. Es gibt nichts Gutes im Menschenleben, das nicht mißbraucht werden kann. In sämtlichen Fällen von Trichinosis trotz bestehender Trichinenschau konnten ein gröbliches Versehen des Trichinenschauers oder ein unglücklicher Zufall, wie Verwechslung der Proben, Unterschiebung falscher Fleischproben oder falsche Stempelung, nachgewiesen werden. Es handelte sich stets um Schweine, bei denen die Trichinen, wie die nachträgliche Untersuchung des noch vorhandenen Fleisches ergab, bei Aufwendung der nötigen Sorgfalt leicht zu ermitteln gewesen wären. Für den Wert einer gut eingerichteten Trichinenschau spricht am besten das Beispiel von Berlin. Seit fast 60 Jahren arbeitet dort die städtische Trichinenschau. In dieser Zeit hat sich weder eine Trichinenepidemie noch auch nur ein einziger Trichinosefall nach Genuß in Berlin untersuchten Schweinefleisches ereignet, obschon die Zahl der jährlich geschlachteten Schweine sich auf $^1/_4$ bis über $1^1/_4$ Millionen belief. Sämtliche Trichinosefälle, die während der genannten Zeit in Berlin zur Beobachtung kamen, waren außerhalb Berlins erworben oder auf den Genuß von nicht untersuchten Schweinefleischwaren zurückzuführen, die von auswärts an Berliner Einwohner geschickt worden waren. Die Trichinenschau muß deshalb als eine vollkommene, ihrem Zweck durchaus entsprechende Maßnahme bezeichnet werden.

Ausführung der Trichinenschau[1]. Vorschriften über die Trichinenschau sind in den „Prüfungsvorschriften für die Trichinenschauer" (B.B. E) und in der „Anweisung für die Untersuchung des Fleisches auf Trichinen und Finnen" (Anlage b zu B.B. D) enthalten. Diese zunächst für das in das Zollinland eingehende Fleisch erlassenen Vorschriften sind von sämtlichen deutschen Ländern für die Untersuchungen im Inland übernommen worden, so daß eine gleichmäßige Regelung des Verfahrens bei der Trichinenschau in Deutschland in allen Ländern, die diese Maßregel durchführen, besteht[2]).

In den **Prüfungsvorschriften für die Trichinenschauer** ist bestimmt, daß zur Trichinenschau und zur Unterstützung des Tierarztes bei der Finnenschau Personen amtlich verwendet werden dürfen, welche die vorgeschriebene Prüfung bestanden haben. Die Prüfung ist vor einer von der Landesregierung zu bestimmenden amtlichen Stelle (Zentralstelle, beamteter Tierarzt usw.) abzulegen. Der Bewerber muß das 21. Jahr vollendet haben und 14 Tage lang einen theoretischen und praktischen Unterricht in der Trichinen- und Finnenschau auf einem öffentlichen Schlachthof unter Leitung eines die Fleischbeschau dort amtlich ausübenden Tierarztes mit Erfolg genossen haben. Die Zulassung zur Prüfung ist zu versagen, wenn Tatsachen vorliegen, welche die Unzuverlässigkeit des Nachsuchenden in bezug auf die Ausübung des Berufs als Trichinenschauer dartun. Die Prüfung ist theoretisch und praktisch und umfaßt die Naturgeschichte der Trichinen und Finnen, die Veränderungen, welche diese Parasiten in der Muskulatur hervorrufen, die Gebilde, welche mit Trichinen und Finnen verwechselt werden können. Ferner die Grundzüge der Lehre vom Bau des Körpers des Schweines sowie der Lehre des feineren Baus der Muskulatur, die Einrichtung und den Gebrauch des Mikroskops und Trichinoskops sowie die Anwendung der für die Trichinenschau erforderlichen Geräte und Zusatzflüssigkeiten, endlich die auf die Trichinenschau bezüglichen Vorschriften und Verordnungen. Im praktischen Teil der Prüfung hat der Prüfling beim Schweine die vorgeschriebenen

[1]) Vgl. v. Ostertag, Leitfaden für Trichinenschauer. 4. Aufl., Berlin 1930.

[2]) Wegen des Verfahrens bei der **Abstempelung** des auf Trichinen untersuchten und trichinenfrei befundenen Fleisches vgl. S. 585.

Proben zu entnehmen, hieraus die erforderlichen Präparate anzufertigen und auf Trichinen zu untersuchen. Ferner liegt ihm die Untersuchung eines Schweines auf Finnen sowie die Erkennung der in einem Fleischteil enthaltenen Finnen ob. Besteht der Prüfling die Prüfung, so erhält er ein Zeugnis über die Befähigung zur Trichinenschau. Die Trichinenschauer unterliegen regelmäßigen Nachprüfungen. Approbierte Ärzte und Tierärzte sind zur Ausübung der Trichinenschau ohne besondere Prüfung zuzulassen. Personen, welche das Fleischergewerbe, den Fleisch- oder Viehhandel betreiben, dürfen als Trichinenschauer nicht bestellt werden.

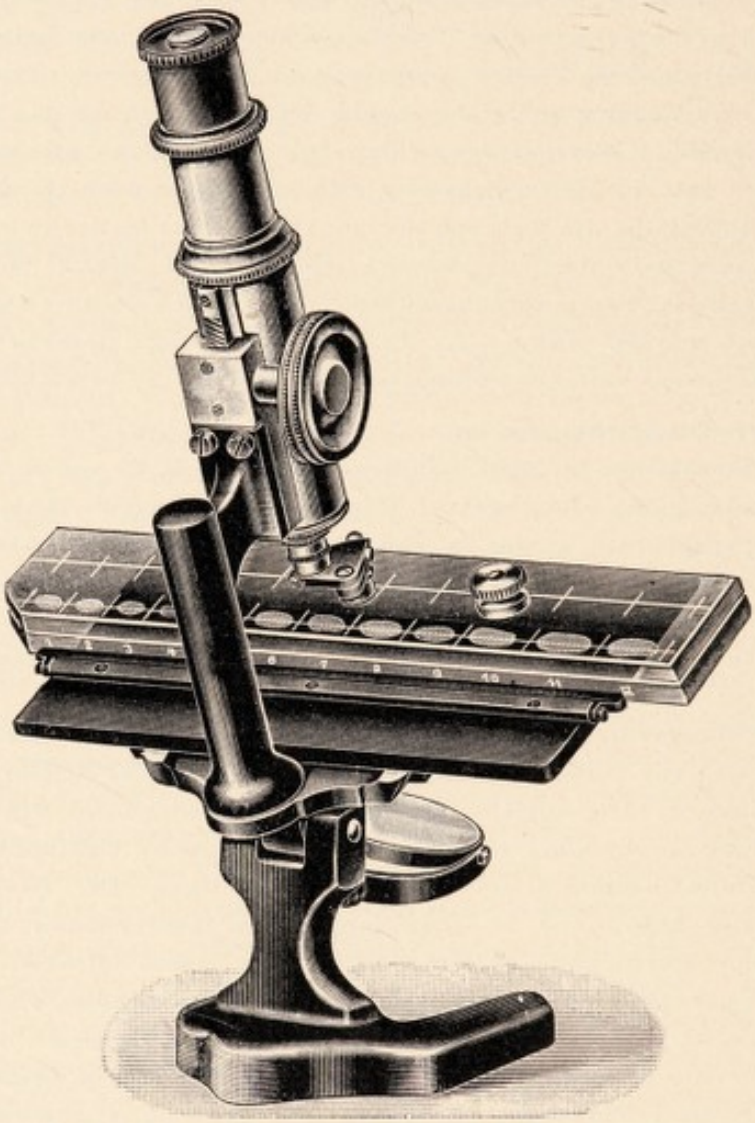


Abb. 253. Wächtersches Mikroskop mit großem Gesichtsfeld und Führungsleiste am Objekttisch.

Nach der **Anweisung für die Untersuchung des Fleisches auf Trichinen und Finnen** (B.B. D b) hat die Trichinenschau mit einem Mikroskop stattzufinden, das eine 30—40fache und außerdem eine 100fache Vergrößerung ermöglicht und die Objekte klar und deutlich erkennen läßt (Abb. 253). Zulässig ist auch die Anwendung eines Trichinoskops, das bei 70—80facher Vergrößerung ein Gesichtsfeld von mindestens 110—115 cm Durchmesser gibt und gleichfalls die Objekte klar und deutlich erkennen läßt (Abb. 254/257). Als Objektträger sind Kompressorien aus zwei durch Schrauben gegeneinander gedrückten Gläsern zu verwenden, von denen das eine in gleiche Felder geteilt ist (Abb. 253). Außerdem muß der Trichinenschauer als Hilfsinstrumente 1 kleine krumme Schere, 2 Präpariernadeln, 1 Pinzette, 1 Messer

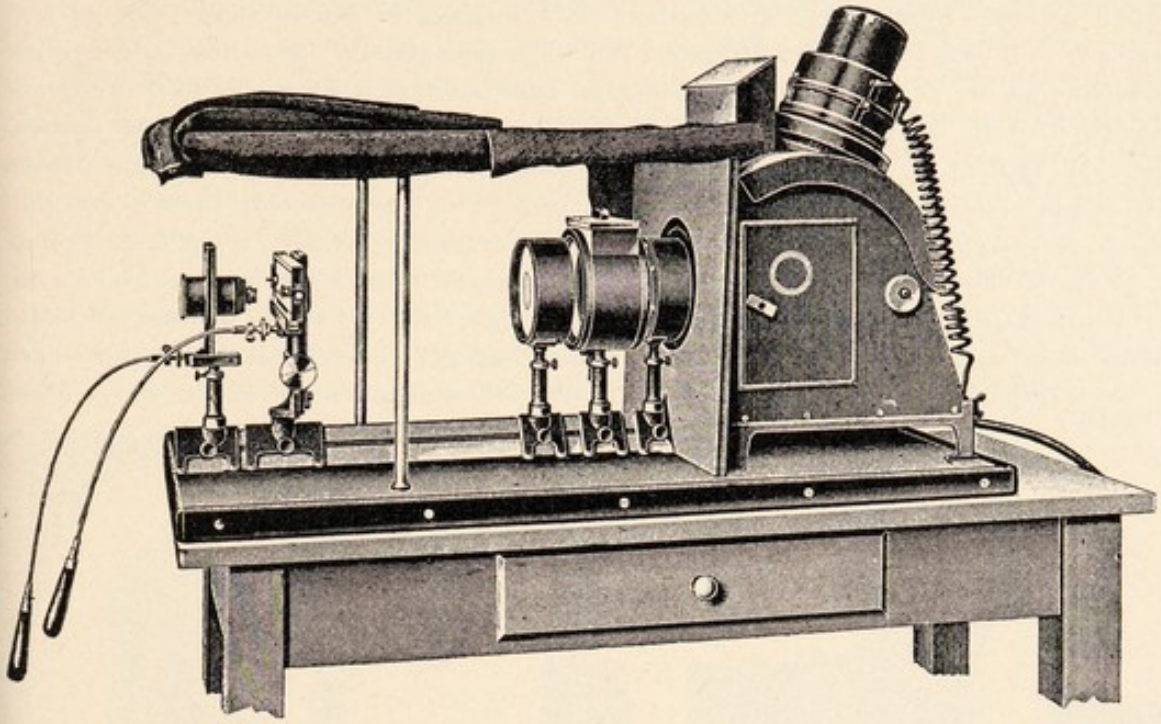


Abb. 254. Trichinoskop nach Zeiß.
(Die Abbildung ist zur Erläuterung des Prinzips des Trichinoskops besonders geeignet.)

zum Probenausschneiden, eine Anzahl numerierter kleiner Blechbüchsen zur Aufnahme der Proben[1]), 1 Tropfpipette und je 1 Gläschen mit Essigsäure und Kalilauge zur Hand haben. Zur Untersuchung sind Proben je in der Mindestgröße einer Haselnuß aus den

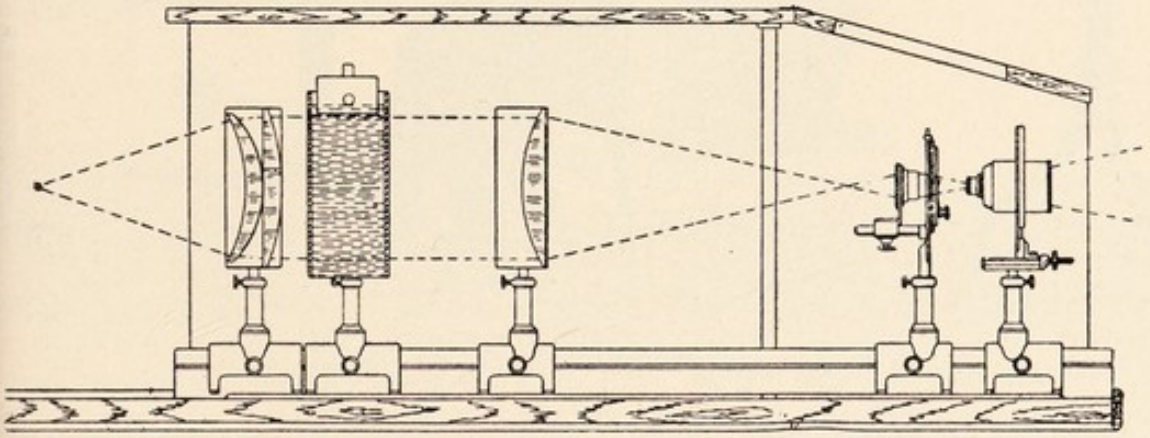


Abb. 255. Schema des Lichtstrahlengangs im Trichinoskop.

[1]) Die Nummern der Blechbüchsen müssen den an den geschlachteten Schweinen angebrachten Nummern entsprechen. Die Auslandsfleischbeschaustellen sind in Verfolg der Bestimmung in § 3 B.B. D b angewiesen worden, zur Verhütung einer Färbung der Pökellake bei Verwendung von Tintenstiften bei der Numerierung von naß gesalzenen Pökelfleischstücken nur solche Arten des Verfahrens zu wählen, die eine Schädigung der Ware nicht befürchten lassen. Die Nummern der einzelnen Stücke können auf dem Fasse vermerkt werden, sofern hierbei eine Übersicht über die einzelnen in dem Faß enthaltenen Stücke und eine Kontrolle möglich ist. Im übrigen dürfte es von wesentlicher Bedeutung sein, für die Bezeichnung der Fleischstücke nur Farbstifte guter Beschaffenheit zu verwenden, bei denen Mißstände der gedachten Art nicht in die Erscheinung treten. (Erlaß des preuß. Ministers f. Landwirtschaft, Domänen und Forsten vom 14. Juli 1924.)

beiden Zwerchfellpfeilern (Nierenzapfen) am Übergang in den sehnigen Teil zu entnehmen, weil sich hier die wandernden Trichinen ansammeln. In Fällen, in denen die Zwerchfellpfeiler etwa abhanden gekommen sind, sind zwei gleich große Proben aus dem Rippenteile des Zwerchfells (Kronfleisch) oder aus den Bauchmuskeln zu entnehmen. In Fällen, in denen nur ein Zwerchfellpfeiler vorhanden ist, ist aus diesem eine doppelthaselnußgroße Probe zu entnehmen. Von zubereitetem Fleische (Pökelfleisch, Schinken und Speckseiten) sind von jedem einzelnen Stücke 3 fettarme Proben je in der Mindestgröße einer Bohne von verschiedenen Stellen und womöglich aus der Nähe von Knochen oder Sehnen zu entnehmen. Die Proben hat der Trichinenschauer selbst zu entnehmen und zwar vor der Zerlegung des Schweinekörpers. Es kann jedoch an Schlachthöfen oder Schauämtern z. B. die Probenentnahme durch besonders hiezu

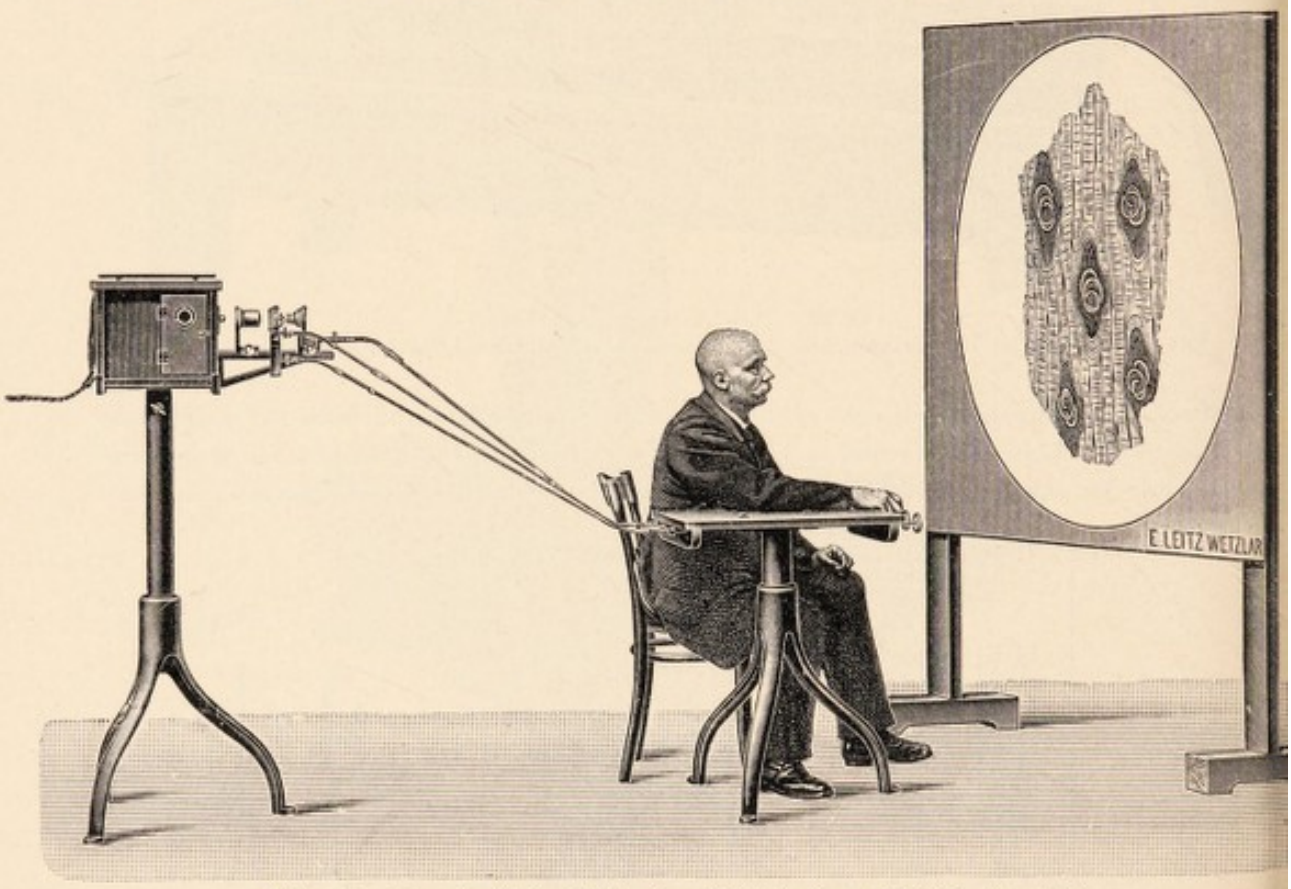


Abb. 256. Ursprüngliches Leitzsches Trichinoskop (Modell „Garth").

verpflichtete Probenentnehmer erfolgen. Wenn aus mehreren Schweinen zahlreiche Proben entnommen werden, sind zu ihrer Aufbewahrung und Unterscheidung Blechbüchsen mit eingestanzten Nummern (s. o.) zu verwenden. Von jeder der Proben hat der Trichinenschauer bei ganzen Schweinen oder halben zubereiteten Schweinen 7, mithin im ganzen 14, beim Vorhandensein nur eines Zwerchfellpfeilers 14, bei Speck 2, im ganzen 6, bei einzelnen Fleischstücken 4, i. g. 12, haferkorngroße Stückchen aus verschiedenen Stellen, möglichst am Übergang in sehnige Teile, auszuschneiden und zwischen den Gläsern des Kompressoriums so zu quetschen, daß durch die Präparate gewöhnliche Druckschrift gelesen werden kann. Ist das Fleisch trocken und alt, wie bei konservierten Fleischstücken, so sind die Präparate 10—20 Minuten mittels Kalilauge zu erweichen, welche etwa mit der doppelten Menge Wassers verdünnt ist. Auf die **mikroskopische Untersuchung** der Proben eines Schweines oder eines halben zubereiteten Schweines, einschließlich der Herstellung der Präparate, jedoch ausschließlich der für die Probenentnahme aufgewendeten Zeit, sind mindestens

10 Minuten, auf die mikroskopische Untersuchung eines einzelnen Stückes Speck mindestens $4^1/_2$ Minuten, auf die Untersuchung sonstiger einzelner Fleischstücke mindestens 9 Minuten zu verwenden. Bei der Benutzung von Ersatzproben aus dem Rippenteil des Zwerchfells oder aus den Bauchmuskeln bei ganzen Schweinen oder halben zubereiteten Schweinen (§ 4 Abs. 2, § 5 Abs. 2) sind i. g. 28 Präparate herzustellen und auf ihre Untersuchung, einschließlich der Herstellung, mindestens 20 Minuten zu verwenden. Erfolgt die Untersuchung mit dem **Trichinoskop,** so verkürzt sich die Zeit für die Untersuchung der Proben eines Schweines oder eines halben zubereiteten Schweines, einschließlich der Herstellung der Präparate, jedoch ausschließlich der für die Probenentnahme aufgewendeten Zeit, auf mindestens 6 Minuten, bei der Benützung von Ersatzproben auf mindestens 12 Minuten, für die Untersuchung eines Stückes Speck auf mindestens $2^1/_2$, und für die Untersuchung eines sonstigen Fleischstückes auf mindestens 5 Minuten. Die mikroskopische Untersuchung hat so zu er-

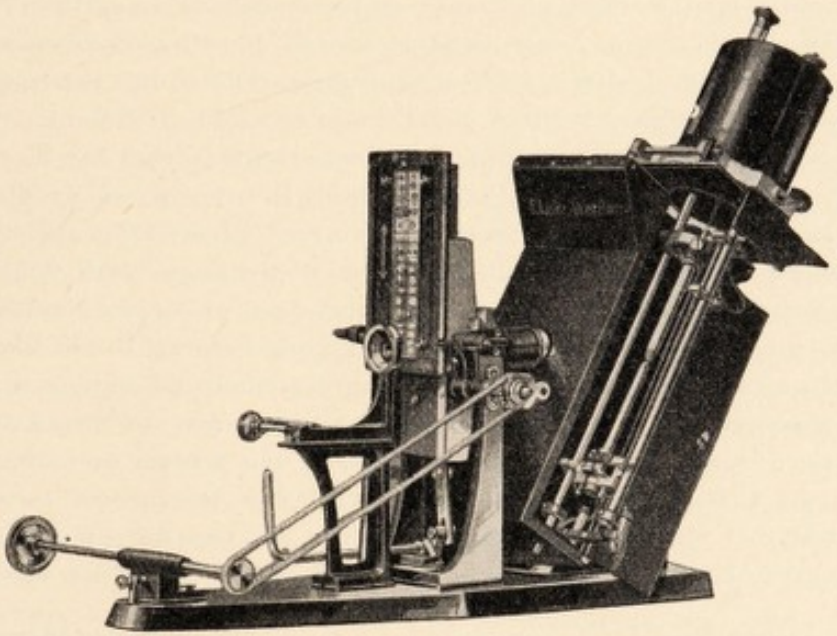


Abb. 257. Neues Leitzsches Trichinoskop (Modell „Berlin").

folgen, daß jedes Präparat bei 30—40facher Vergrößerung langsam und sorgfältig durchgemustert wird. Bei zweifelhaften Befunden ist die Untersuchung an einer weiteren Anzahl von Fleischproben und Präparaten, nötigenfalls mit Hilfe starker Vergrößerung, bis zur völligen Aufklärung fortzusetzen. Mit dem Trichinoskop ist jedes Präparat bei 70—80facher Vergrößerung langsam und sorgfältig durchzumustern. Verdächtige Stellen, deren Natur mit dem Trichinoskop nicht sicher festzustellen ist, sind mit dem Mikroskop nachzuprüfen. Bei der Feststellung von Trichinen oder zweifelhaften oder unbekannten Gebilden sind die betreffenden Präparate und Proben, mit genauer Bezeichnung des Ortes, Datums und der Fundstelle versehen, dem zuständigen Tierarzt zur Prüfung zu übergeben. In diesem Falle sind auch von ganzen Schweinen Proben aus den Zungen- und Kehlkopfmuskeln zu entnehmen und zu untersuchen.

Falls der Tierarzt die Untersuchung auf Finnen nicht bereits vorgenommen hat, sind vom Trichinenschauer die nach der Schlachtung und Zerlegung in Längshälften sowie nach Lösung der Liesen zutage tretenden Muskeln (s. S. 542) auf das Vorhandensein von Finnen zu untersuchen. Das Ergebnis dieser Untersuchung ist dem Tierarzt mitzuteilen.

Von einem Trichinenschauer dürfen im allgemeinen an einem Tage mit dem Mikroskop nicht mehr als 36 Schweine oder 72 Speck- oder 45 sonstige Fleischstücke, ausnahmsweise bis 45 Schweine oder 90 Speck- oder 52 sonstige Fleischstücke, mit dem Trichinoskop im allgemeinen nicht mehr als 60 Schweine oder 144 Speck- oder 72 sonstige Fleischstücke, ausnahmsweise jedoch bis 75 Schweine oder 180 Speck- oder 90 sonstige Fleischstücke untersucht werden.

Zur **Projektionstrichinenschau** ist zu bemerken, daß der Gedanke der Projektionstrichinenschau nach H. Martel zuerst von Malzac und Boissier ausgesprochen worden ist. Diese Anregung ist in Vergessenheit geraten und von Kabitz (1899) erneut, und zwar, was die Hauptsache ist, in anwendbarer Form gegeben worden. Nach den Angaben von Kabitz hat die Firma Zeiß in Jena ein Trichinoskop (Abb. 254) angefertigt, das folgende Bestandteile aufweist: ein Gehäuse, enthaltend eine selbstregulierende Bogenlampe, ein Sammellinsensystem, bestehend aus einem zweilinsigen System und einer einfachen Plankonvexlinse, einen Zweilinsenteil, eine zwischen dem Zweilinsensystem und der Plankonvexlinse befindliche Wasserkammer, die alle drei mit dachreiterförmigen Füßen auf dem einen Ende der auf der Unterplatte aufgeschraubten Bank befestigt sind. Die Bank ist im Durchschnitt dreieckig. Auf dem linken Ende der Bank befinden sich der Kompressoriumträger und der Träger für das Projektionssystem. Die Schrauben an diesen und die links herabhängenden Handgriffe dienen zur feineren Einstellung des Objektivs und zum Fortbewegen des Kompressoriums. Von der Bogenlampe (Abb. 255 links) fallen die Strahlen auf den Zweilinsenteil, werden gebrochen, passieren die Wasserkammer und gelangen in den Einlinsenteil, der die Vereinigung besorgt. Die Strahlen passieren dann eine kleine Linse, darauf sofort das Kompressorium und werden in der Öffnung des Projektionsobjektivs gesammelt. Von hier aus werden die Strahlen durch das Objektiv in Form eines Bildes des Präparates auf den Schirm geworfen, der in der Abbildung nicht sichtbar ist. In der Regel wird das Instrument mit den Mikroplanaren von 50 und von 20 mm Brennweite sowie mit den Achromaten AA und den Huygheneschen Okularen 1 oder 2 ausgestattet. Man erhält dann bei 2 m Schirmabstand

mit Planar 50 mm	. . . . .	40fache	Vergrößerung	
„ „ 20 „	. . . . .	100 „	„	
„ Objektiv AA ohne Okular	. . . .	120 „	„	
„ „ „ und „	1 . . .	1340 „	„	
„ „ „ „ „	2 . . .	2430 „	„	.

Als Projektionswand empfiehlt sich nach Kabitz Barytpappe oder eine in einen Holzrahmen gegossene, nach Erstarrung mit Schlemmkreide überzogene Gipsfläche. Nach Schüller stellt man sich die beste und einfachste Projektionswand durch Anheftung eines großen Bogens matten weißen Zeichenpapiers an eine ebene Wand her.

Die Firma Leitz in Wetzlar hat aus eigenem Antrieb und nach besonderen Angaben u. a. von Garth und von Böhm Trichinoskope verschiedener, verbesserter Bauart hergestellt (Abb. 256, 257). Ferner sind die Trichinoskope „Dr. Böhm 1928“ des Technischen Instituts Muth in Nürnberg sowie die Trichinoskope der Firmen Busch in Rathenow und Reichert in Wien zu nennen, welch letztere namentlich in Österreich Verwendung finden.

Zur Erleichterung der Trichinenschau mit dem Mikroskop ist an dem von Böhm empfohlenen Wächterschen Mikroskop (Abb. 253) auf dem Objekttisch von dem hinteren Rande der Tischöffnung bis zur Säule eine 2—3 mm starke leistenförmige Verdickung angebracht, so daß das Kompressorium bei schräger Lage des

Mikroskops sich an diesen Absatz anlegt. Diese Verdickung des Tisches ist verstellbar. Man braucht deshalb jede Präparatenreihe des Kompressoriums nur einmal einzustellen, kann sie fortlaufend durchmustern, und es fällt die Notwendigkeit fort, das Glas fortwährend hin und her zu bewegen.

Die **Entscheidung über das Verfahren mit dem Fleische** beim Nachweis von Trichinen oder trichinenähnlichen Gebilden steht in allen Fällen dem Tierarzt zu.

Die auf Trichinen untersuchten Schweine sind **besonders zu kennzeichnen.** Für Trichinenschaustempel ist die in § 43 Abs. 4 für taugliches Pferdefleisch vorgeschriebene Stempelform mit der Inschrift „trichinenfrei" und darunter mit dem Namen des Trichinenschaubezirkes zu wählen. Auch in den Fällen, in denen sowohl die allgemeine Fleischbeschau als auch die Trichinenschau stattfinden muß, ist die Anbringung besonderer Trichinenschaustempel zu empfehlen. Sofern der Fleischbeschauer zugleich Trichinenschauer ist, kann bei dem Trichinenschaustempel der Name des Trichinenschaubezirks wegbleiben. Es genügt, an jeder Körperhälfte auf der Schulter und auf der Außenfläche des Hinterschenkels den Trichinenschaustempel anzubringen. Auch für die Farbstempel der Trichinenschauer ist allgemein blaue Farbe zu verwenden (preuß. Min.Erlaß vom 7. März 1903). Für den Fall, daß die allgemeine Fleischbeschau und die Trichinenschau von zwei verschiedenen Beschauern ausgeführt wird, empfiehlt Edelmann, auch dem Trichinenschauer einen Tauglichkeitsstempel zu geben und den Fleischbeschauer anzuweisen, daß er, wenn er zuerst untersucht, an jeder Hälfte des Schweines — am Halse — nur einen Stempel anbringt, worauf der Trichinenschauer die Stempelung beendet. Im Freistaat Sachsen ist vorgeschrieben, daß bei Schweinen und Hunden die endgültige Abstempelung in der von Edelmann vorgeschlagenen Art erst nach Erledigung der Trichinenschau zu erfolgen hat. Wegen der württembergischen und für Preußen empfohlenen Regelung s. S. 98. Bei nichtenthäuteten Wildschweinen genügt in Preußen die Stempelung in der Nähe des Schaufelknorpels oder neben dem Nierenfett oder an der Innenfläche der Hinterschenkel (Min.-Verf. vom 15. Mai 1913, S. 97 und 576).

Die **Reste der zum Zweck der Trichinenschau entnommenen Proben** sind, soweit sie nicht bei der Untersuchung genußuntauglich geworden sind, stets als minderwertig zu behandeln (§ 33 Abs. 2 der preuß. Ausführungsbestimmungen vom 20. März 1903). Der Erlös für die Probenreste steht den Besitzern der untersuchten Schweine zu (Entscheidung des sächs. Oberverwaltungsgerichts). Die trichinösen Probenreste sind mit dem Tierkörper zu vernichten.

Schrifttum.

Adamy, Sporadische Trichinoseerkrankungen des Menschen. M. M. W. **75**, Nr. 37 (1928). — Bäurle, Trichinenfunde bei einem Hunde. Fl. u. Mh. **40**, 240 (1930). — Ders., Pathologisch verkalkte Trichinen. Fl. u. Mh. **40**, 66 (1930). — Ball, Marotel und Lombard, Contribution à l'histologie pathologique de la trichinose musculaire. Rev. gén. de méd. vét. **32**, 357 (1923). — Behr, W., Über das Verhalten des Blutbildes im Verlauf der menschlichen Trichinose. Ref. Ges. Hyg. **18**, 274 (1928). — Berdel, Vom Mikroskop zum Trichinoskop. Fl. u. Mh. **37**, 361 (1927). — Ders., Das Kleintrichinoskop. Fl. u. Mh. **40**, 392 (1930). — Berger, E., und Stähelin, A., Studien über den Mechanismus der Trichinelleninfektion. Z. f. Bakt. I. O. **105**, 397 (1929). — Dies., Die parenterale trichinige Muskelinfektion. Z. f. Bakt. I. O. **107**, 377 (1928). — Dies., Das Verhalten gelähmter Muskeln. Ebenda **108**, 397 (1929). — Dies., Weitere Beiträge zur parenteralen trichinigen Muskelinfektion. Ebenda **111**, 144 (1929). — Böhm, J., Projektion auf Schlachthöfen. Fl. u. Mh. **38**, 353 (1928). — Ders., Über Wert und Notwendigkeit der Trichinenschau auch in Süddeutschland. Fl. u. Mh. **37**, 322 (1927). — Caesar, J., Über die Verbreitung der Trichinose in Deutschland während der Jahre 1910—1912. Veröffl. a. d. Geb. d. Med. Verw. **15**, H. 4 (1922). — Doerr u. Schmidt, Studien über den Mechanismus der Trichinelleninfektion. Z. f. Bakt. I. O. **113**, 271. — Feuereissen, Bärenfleisch als Trichinenträger. Schl. Z. **30**, 114 (1930). — Fleischmann, L., Einiges über Trichinose. D. M. W. **56**, 648 (1930). — Flury, Beiträge zur Chemie und Toxikologie der Trichinen. Arch. f. exp. Path. u. Pharmak. **73**, 214 (1913). — Gamper und Gruber, Über Gehirnveränderungen bei menschlicher Trichinose. Virchows Arch. **266**, 731. — Gautier, G., Die Trichinenkontrolle in Kopenhagen. Maanedskr. f. Dyrl. **29**, 601 (1918). — Georgieff, Die Trichine und die Trichinose. Vet. Skodowodno Snamie **1**, 1. — Goldstein und Thies, Zur Fleischbeschau bei Wildschweinen. Fl. u. Mh. **39**, 318 (1929). —

de Graaf, Trichineus varkensvleesch. Tijdschr. v. Diergeneesk. **35**, 986 (1926). — Griesor, Zur Geschichte der Trichinose. Fl. u. Mh. **40**, 240 (1930). — Gruber, G. B., Die Pathologie d. Trichinose. M. M. W. **74**, 1790 (1927). — Ders., Über die Trichinose und ihre Bekämpfung. W. Kl. W. **52** (1927). — Ders., Über Trichinellen und Trichinose. M. M. W. **72**, 1193 (1925). — Hanspach, Die Bedeutung der Trichinose für die öffentliche Gesundheitspflege. H. 249 d. Veröffl. a. d. Geb. d. Med. Verw. Berlin 1928. — Hassin und Diamond, Trichinosis encephalitis. A pathologic study. Transact. Americ. Neurol. Assoc. **1925**, 379. — Herrenschwand, Über die Beteiligung des Augapfels an der Trichinellenwanderung bei menschlicher Trichinose. Graefes Arch. **119**, 374 (1927). — Hornickel, Trichinen beim Fuchse. Fl. u. Mh. **32**, 67 (1921). — Ifland, Über die bisherigen Beobachtungen und Erfahrungen des Abtötens der Trichinen. Fl. u. Mh. **34**, 294 (1924). — Junack, M., Ein verantwortlicher Hygieniker zum Abbau der Trichinenschau. Schl. Z. **24**, 24 (1924). — Ders., Die Eisbärentrichinose und andere Trichinosefragen. Fl. u. Mh. **40**, 363 (1930). — Kalwaryjski, Über Jodaufspeicherung und Jodbindung durch die Muskeltrichinellen. Z. f. Bakt. I. O. **108**, 186 (1928). — Kösler, J., Ein- und Durchführung der Trichinenschau im städtischen Vieh- und Schlachthof Stuttgart. Fl. u. Mh. **40**, 6 (1929). — Ders., Trichinenschau bei Hausschlachtungen. Fl. u. Mh. **38**, 251 (1928). — Kolbe, F., Neueres über die Trichine. Fl. u. Mh. **41**, 437 (1931). — Konsuloff, St., Über die Infektionsfähigkeit des trichinösen Fleisches. D. T. W. **35**, 847 (1927). — Kotlán, Die Bedeutung der fleischfressenden Tiere bei der Übertragung der Trichinose. Pr. A. f. Tiermed. **7**, 142 (1927). — Kuppelmayr, Die Regelung in der Trichinenschau. Fleischwar.-Ind. **4**, 132 (1924). — Ders., Unters. über die Lebensfähigkeit der Muskeltrichinen in gepökeltem Fleisch. Fl. u. Mh. **34**, 21 (1923). — Lewis, H., Der Einfluß des Glykogens auf die Muskelinvasion. Z. f. Bakt. I. O. **107**, 114 (1928). — Leyer, Die Einwirkung des Pökel- und Gefrierverfahrens auf die Lebensfähigkeit der Muskeltrichinen. I.-D. Hannover 1922. — Maas, Die Abtötung der Trichinen im Schweinefleisch durch Gefrieren. Fl. u. Mh. **33**, 1 (1922). — Meyer, B., Eine Trichinenepidemie vor 85 Jahren. Fl. u. Mh. **40**, 388 (1930). — Meyer, K. F., Trichinose nach Genuß des Fleisches eines Bären aus freier Wildbahn. Fl. u. Mh. **40**, 405 (1930). — Meyer, R., Über zahlreiche Erkrankungen an Trichinen und Finnen unter den Schweinen in den russischen Baconexportgebieten. Fl. u. Mh. **39**, 312 (1929). — Müller, M., Ist die Ausübung der Trichinenschau durch Tierärzte standesgemäß und praktisch? B. T. W. **44**, 73 (1928). — Ders., Schlußwort zu dem Thema: Tierarzt und Trichinenschau. B. T. W. **44**, 303 (1928). — Naumann, N., Neue Trichinoskope. Fl. u. Mh. **41**, 122 (1930). — Nevinny, Über die Veränderungen der Skelettmuskulatur bei Trichinose. Virch. Arch. **266**, 185 (1927). — Ders., Zur Pathologie der Trichinose. Med. Klin. **1927**, 1105. — Opalka, Beitrag zum Vorkommen der Trichinen bei Menschen, mit Rücksicht auf die Prophylaxe. I.-D. Berlin 1904. — v. Ostertag, R., Ein neuer Projektionsapparat für die Trichinenschau. Fl. u. Mh. **40**, 271 (1930). — Ders., Zur Einführung der Trichinenschau in Württemberg. Fl. u. Mh. **37**, 289 (1927). — Ders., Die Trichinose nach Genuß von Bärenfleisch in Stuttgart und die Folgerungen hieraus für die Organisation der Trichinenschau. Fl. u. Mh. **40**, 289 (1930). — Pavlica, Pathologisch-anatomisches Bild der kleinen Trichinoseepidemie in Mähren im Jahre 1923. Med. Kl. **1927**, Nr. 5/6. — Raebiger, H., Trichinenversuche. Ber. ü. d. Tätigkeit des Bakt. Inst. d. Landw. Kammer f. d. Prov. Sachsen. 1915/16. — Preßler, Folgerungen aus den negativen Fütterungsversuchen mit trichinenhaltigem amerikanischen Schweinefleisch. Fl. u. Mh. **36**, 146 (1926). — Ransom, B. H., Zur Frage d. Vorkommens lebender Trichinen in gefrorenem amerik. Schweinefleisch und der Anwendung der Kälte als Mittel zur Verhütung der Trichinengefahr. Rep. of 18. Ann. Meeting of the U. S. Live Stock Sanit. Ass. 1915. — Raschke, O., Übertragungsversuche mit den in amerikanischen Schweinefleischwaren enthaltenen Trichinen. Fl. u. Mh. **32**, 75 (1921). — Ders., Die Trichinenschau. Hannover 1925. — Sandberg, Trikiner i Sverige förr och nu. Skand. Vet. Tidskr. **18**, 73 (1928). — Schmid, Wilh., Trichinen- und Finnenfunde im Schlachthof in Wr. Neustadt im Jahre 1929. Fl. u. Mh. **40**, 355 (1930). — Schwartz, M., Animaux nourris avec des viandes trichinées, dont les parasites sont morts. Journ. of Agric. Res. Nov. 1925. — Sedlmeier, Beitrag zur mikroskopischen Darstellung der Darmtrichinen. Fl. u. Mh. **39**, 10 (1928). — Seifert, Trichinose. Handb. d. path. Mikroorganismen **6**, 995 (1929). — Stähelin, A., Studien üb. d. Mechanismus d. Trichineninfektion. Z. f. Bakt. I. O. **105**, 114 (1928). — Stäubli, Trichinosis. München 1909. — Ders., Trichinose. Handbuch d. path. Mikroorganismen. **8**, 73 (1912). — Süskind, Beitrag zur Frage der Invasionsfähigkeit der in amerikanischem Speck enthaltenen Trichinen nebst Versuchen über den Einfluß der Trockenpökelung auf die Lebensfähigkeit der Muskeltrichinen. I.-D. München 1921. — Tempel, Trichinenfunde bei Hunden. Fl. u. Mh. **32**, 67 (1921). — van Thiel, Untersuchungen über das Töten von Muskeltrichinellen durch Kälte. Tijdschr. v. verglijk. Geneesk. **11**, 1. — Visser, P., Trichinen bei Schweinen, erstmalige Feststellung in Niederländisch-Ostindien. Fl. u. Mh. **40**, 202 (1930). — Visser, P., und Raden Abdoel Manap, Erste Feststellung von Trichinen bei Schweinen in Niederländisch-Indien. Tijdschr. v. Diergeneesk. **57**, 510 (1930). — Werner, Über chronische Trichinose. Arch. f. Sch. u. Trop. Hyg. **29**, 428 (1925). — Wessel, Ein neuer Trichinenprojektor. Fl. u. Mh. **37**, 238 (1927). — Zahn, F., Zur Frage der Notwendigkeit der Durchführung der Trichinenschau in Süddeutschland. Fl. u. Mh. **39**, 474 (1929). — Zeeb, Trichinose in Waldkirch in Baden. Fl. u. Mh. **37**, 374 (1927). — Zoller, Über die Herzmuskelentzündung im Verlauf der Trichinose. Virchows. Arch. **265**, H. 2. — Zschokke, Lebens- und übertragungsfähige Trichinen in gefrorenem Auslandsfleisch. Fl. u. Mh. **32**, 67 (1921). — Die Trichinenschau, ein sicheres Mittel zur Verhütung der Trichinose beim Menschen. Fl. u. Mh. **40**, 330 (1930). — Einführung der Trichinenschau in Karlsruhe. Fl. u. Mh. **40**, 65 (1929).

d) Taenia echinococcus.

Die Taenia echinococcus, die aus den fertilen Hülsenwürmern der Schlachttiere hervorgeht, schmarotzt im Darmkanal des Hundes. Wegen seiner Kleinheit (Abb. 258) entgeht der Bandwurm leicht der

Feststellung. Deshalb wird eine Untersuchung der Hundedärme auf Taenia echinococcus nicht vorgenommen, sondern es werden der Sicherheit halber sämtliche Därme geschlachteter Hunde als untauglich behandelt (§ 36 B.B.A). Bemerkenswert ist die von E. Meyer in Leipzig festgestellte Zunahme der Taenia echinococcus infolge der für die Durchführung der Fleischbeschau während des Krieges gewährten Erleichterungen und der Umgehung der Fleischbeschau bei den Schwarzschlachtungen der letzten Kriegs- und der Nachkriegsjahre. Während der Bandwurm in den Jahren 1900—1914 bei Hundezerlegungen im Veterinärinstitut der Universität Leipzig nur 2mal in erheblicher Zahl gefunden wurde, vermochte E. Meyer im gleichen Institut bei 100 im ersten Vierteljahr 1921 untersuchten Hunden 3mal (= bei 3% der untersuchten Hunde) beträchtlichen Befall mit Taenia echino-



Abb. 258. Darmschleimhaut vom Hunde mit Echinokokkentänien in natürlicher Größe.

coccus festzustellen, ein Beweis, wie sehr durch Lockerung der Fleischbeschau die menschliche Gesundheit gefährdet wird.

3. Parasiten, die nicht unmittelbar, sondern erst nach vorgängigem Wirtswechsel der menschlichen Gesundheit schädlich werden können.

Zu den Parasiten der schlachtbaren Haustiere, die nicht unmittelbar, sondern erst nach vorgängigem Wirtswechsel auf den Menschen übertragen werden können, gehören die Finnen der Echinokokkentänie (Echinokokken, Hülsenwürmer) und die Larven der Linguatula rhinaria. Die bei den schlachtbaren Haustieren vorkommenden Entwicklungsstufen dieser Parasiten sind auf den Menschen nicht unmittelbar übertragbar. Trotzdem hat die Sanitätspolizei die Aufgabe, die genannten Eingeweidewürmer zu vernichten, weil sie nach vorausgegangener Reifung beim Hunde und bei der Katze[1]) sowie beim

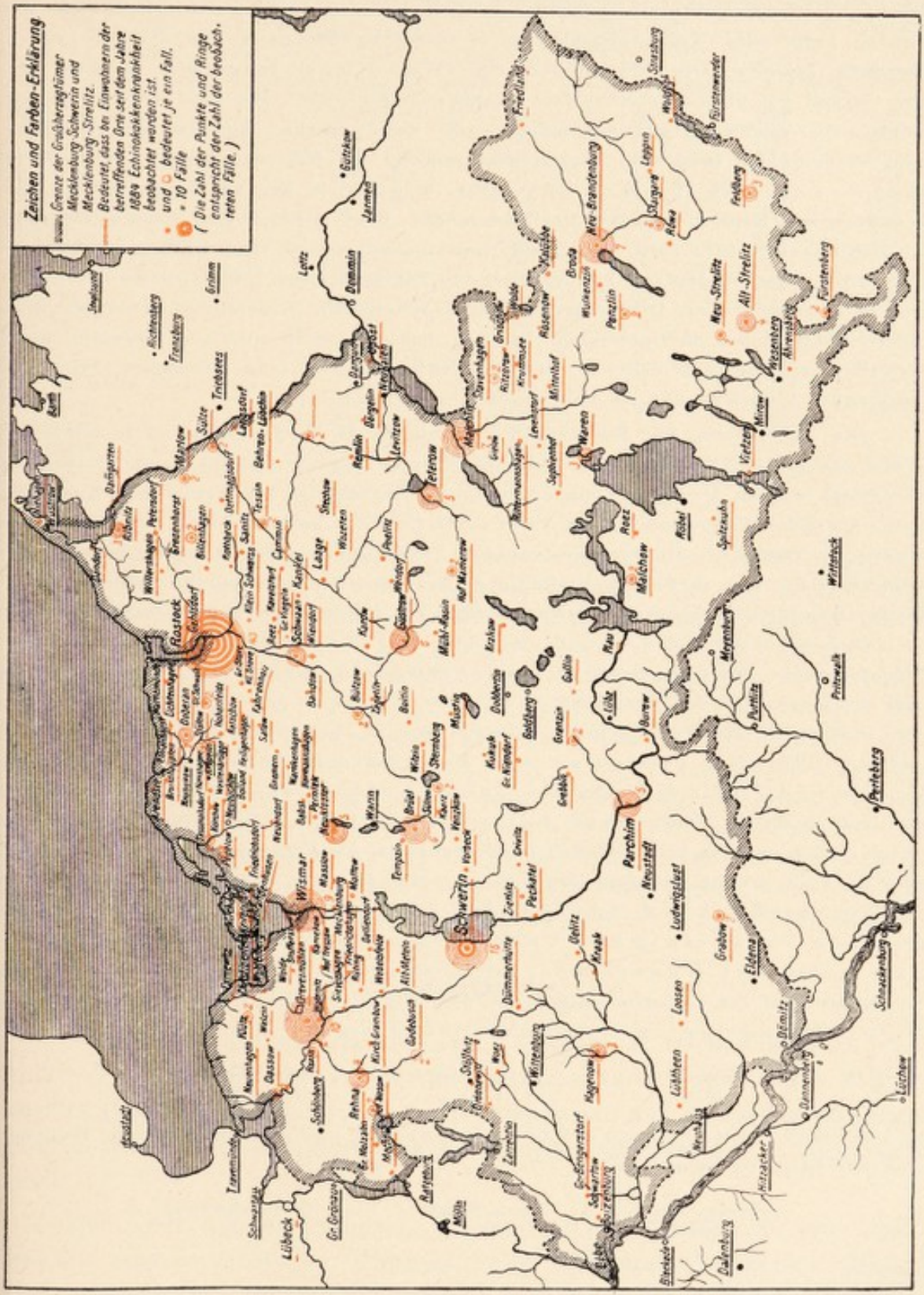
[1]) Nach Dévé kommt für die Reifung des Echinokokkus auch die Katze in Betracht. Während Leuckart und Peiper Übertragungsversuche mit Echinokokken auf Katzen ohne Erfolg angestellt haben, ist es Dévé gelungen, von 7 Katzen, die mit fertilen Echinokokken vom Schafe gefüttert und 35—50 Tage später getötet worden waren, bei einer Hunderte von Echinokokkentänien nachzuweisen. Dräger hat 6 Katzen ohne Erfolg mit fertilen Echinokokken gefüttert.

Fuchs (T. Southwell) von diesen auf den Menschen übergehen können.

Die Echinokokkenkrankheit des Menschen ist eine verhältnismäßig häufige und gefährliche Krankheit. In den 90er Jahren des vorigen Jahrhunderts kam nach statistischen Erhebungen in Mitteleuropa auf 130 Sektionen etwa 1 Fall von Echinokokkenkrankheit, und die medizinische Erfahrung lehrt, daß ein beträchtlicher Teil der Fälle mit dem Tode endigt. Eine sehr starke Verbreitung besaß die Krankheit früher in **Island,** wo nach Eschricht $^1/_6$, nach Schleisner $^1/_7$ der ganzen Bevölkerung an Echinokokkenkrankheit litt. Nach Finsen, Jonassen und Krabbe ist indessen die Zahl der Echinokokkenfälle beim Menschen in Island, dem klassischen Lande der Echinokokkenkrankheit beim Menschen, erheblich zurückgegangen; nach Finsen kommt jetzt auf 43 und nach Jonassen auf 61 Einwohner von Island 1 Echinokokkenkranker, was immerhin noch eine sehr starke Verbreitung der Echinokokkenkrankheit auf der dänischen Insel beweist. G. Magnussen in Reykjavik hat 1912 über 21 Echinokokkenoperationen und bei dieser Gelegenheit über seine auf Island an 169 Fällen gesammelten Erfahrungen berichtet. In allen Fällen handelte es sich um den Echinococcus cysticus, und in mehr als der Hälfte der Fälle fanden sich Tochterblasen; in den 169 Fällen war die Leber 96mal (= in 72,8%) Sitz des Parasiten. Weiter sind Echinokokken häufig in der Schweiz (G. Dardel), Holland (Snapper), Dalmatien (v. Lallich und Perićić), in Griechenland (Papaïoannou), in der Türkei (Newsad), in Sardinien (F. Putzer) und in der Krim (Kublukoff). In der Schweiz, wo bis 1900 nur 65 Fälle bekannt geworden waren, sind von 1900—1922 170 Fälle gezählt worden, darunter 74 alveoläre und 83 zystische. Die Fälle von Echinococcus alveolaris verlaufen fast alle tödlich, während die Prognose für den E. cysticus (für operative Behandlung) bei rechtzeitiger Diagnose verhältnismäßig günstig ist. M. Makkas hat in seiner Klinik in Athen in 12 Jahren 362 Echinokokkenträger aufgenommen (= 3,47% aller Patienten); von den Operierten, bei denen die Leber 238-, die Lunge 67mal beteiligt war, starben 7,5%. Im Krankenhaus Gülchane zu Konstantinopel leiden 0,78% der Patienten an Echinokokken (Newsad). In Sardinien ist die Echinokokkenkrankheit eine der schwerste Schäden; Putzer hat in kurzer Zeit 474 Fälle von Echinokokkenkrankheit gesammelt, von denen 347 mit Erfolg chirurgisch behandelt wurden, während 34 Patienten starben. Ferner gehören Argentinien und Australien, lauter Schafzuchtländer, zu den Echinokokkenländern. Auch in Deutschland gibt es Länder und Landesteile, in denen die Echinokokkenkrankheit häufig ist, nämlich Mecklenburg und Vorpommern, gleichfalls zwei Länder und Landesteile, in denen die Schafzucht eine große Rolle spielt.

Um die Erforschung der Verbreitung der Echinokokkenkrankheit in **Mecklenburg** hat sich der dortige Ärztliche Verein durch seine Sammelforschung ein Verdienst erworben. Nach dem Berichte von Madelung, der die Ergebnisse dieser Forschung bis 1884 zusammengefaßt hat, sind in Mecklenburg seit 1850 nicht weniger als 182 Fälle von Echinokokkenkrankheit beim Menschen festgestellt worden, wobei zu berücksichtigen ist, daß kaum ein Drittel richtig diagnostiziert wird. Auf 7108 Einwohner Mecklenburgs traf 1 Fall, und in Rostock kam schon auf 1414 Einwohner 1 Echinokokkenkranker.

Becker konnte in Fortsetzung der von Madelung aufgestellten Statistik aus den Jahren 1884—1905 nach Mitteilungen von Ärzten und Krankenhäusern aus Mecklenburg 327 Fälle zusammenstellen, wovon 326 zum E. hydatidosus und nur ein einziger Fall zum Alveolarechinokokkus gehörte. Es war somit im Gegensatze


Zeichen und Farben-Erklärung
Grenze der Großherzogtümer Mecklenburg-Schwerin und Mecklenburg-Strelitz.
Bedeutet, daß den Einwohnern der betreffenden Orte seit dem Jahre 1884 Echinokokkenkrankheit beobachtet worden ist.
und ○ bedeutet je ein Fall.
• 10 Fälle
(Die Zahl der Punkte und Ringe entspricht der Zahl der beobachteten Fälle.)
Rostock
Wismar
Schwerin
Parchim
Neustadt
Ludwigslust
Grabow
Eldena
Dömitz
Lübeck
Travemünde
Neu-Brandenburg
Neu-Strelitz
Alt-Strelitz
Friedland
Stargard
Waren
Malchow
Röbel
Penzlin
Prenzlau
Pasewalk
Pritzwalk
Perleberg
Wittstock
Meyenburg
Putlitz
Lübz
Plau
Güstrow
Teterow
Malchin
Demmin
Tribsees
Grimmen
Franzburg
Richtenberg
Stralsund
Barth
Ribnitz
Marlow
Sülze
Bad Doberan
Kröpelin
Warnemünde
Gnoien
Dargun
Jarmen
Loitz
Anklam
Strasburg
Fürstenwerder
Feldberg
Mirow
Wesenberg
Fürstenberg
Röbel
Spitzkuhn
Lübtheen
Hagenow
Boizenburg
Schnackenburg
Lüchow
Dannenberg
Salzwedel
Gardelegen
Osterburg
Seehausen
Werben
Havelberg
Kyritz
Wittenberge
Ludwigslust
Grevesmühlen
Neukloster
Sternberg
Brüel
Warin
Gadebusch
Schönberg
Boltenhagen
Kühlungsborn
Ribnitz
Damgarten
Barth
Stralsund
Grimmen
Tribsees
Franzburg
Richtenberg
Gützkow
Lassan
Wolgast
Usedom
Swinemünde
Ueckermünde
Pasewalk
Prenzlau
Templin
Zehdenick
Fürstenberg
Mirow
Wesenberg
Neu-Strelitz
Alt-Strelitz
Penzlin
Neu-Brandenburg
Friedland
Strasburg
Pasewalk
Pritzwalk
Wittstock
Meyenburg
Putlitz
Perleberg
Lübz
Plau
Malchow
Röbel
Waren
Müritz
Teterow
Malchin
Demmin
Loitz
Anklam
Jarmen
Dargun
Gnoien
Güstrow
Bad Doberan
Kröpelin
Warnemünde
Marlow
Sülze
Tribsees
Grimmen
Franzburg
Richtenberg
Stralsund
Barth
Ribnitz
Damgarten
Gützkow
Lassan
Wolgast
Usedom
Swinemünde
Ueckermünde
Templin
Zehdenick
Fürstenberg
Mirow
Wesenberg
Neu-Strelitz
Alt-Strelitz
Penzlin
Neu-Brandenburg
Friedland
Strasburg
Pasewalk
Prenzlau

kokken beobachtet. 31mal (= 53,4%) handelte es sich dabei um klinisch nicht erkannte Fälle oder Nebenbefunde. Die Verbreitung ist nach der Beckerschen Statistik dieselbe, wie sie früher von Madelung festgestellt worden ist. Die Gegend von Rostock bildet den Hauptherd (Abb. 259). Die Zahl der Hunde hat seitdem in Mecklenburg zugenommen, und zwar stärker als die der Bevölkerung. Pfeiffer fand die Taenia echinococcus in Rostock unter 134 Hunden 5mal (= 3,7%). Wie Becker hervorhebt, haben viele der an Echinokokken Erkrankten mit Hunden engeren Verkehr gehabt. Beim Schlachtvieh scheine die Zahl der Echinokokkenfälle dank der Fleischbeschau abzunehmen. Doch werden in Mecklenburg immer noch bedeutend häufiger bei den Schlachttieren Hülsenwürmer gefunden wie in anderen Teilen Deutschlands. Der anscheinende Widerspruch zwischen dem Seltenerwerden der Echinokokken bei den Schlachttieren und der Zunahme beim Menschen erkläre sich dadurch, daß die Hülsenwürmer beim Menschen Jahre, ja Jahrzehnte brauchen, ehe sie Beschwerden erzeugen.

Die Verbreitung der Echinokokkenkrankheit in **Vorpommern** ist in ähnlicher Weise wie in Mecklenburg durch eine von Peiper unternommene Sammelforschung klargelegt worden. Peiper konnte durch eine Umfrage bei den Ärzten und Krankenhausvorständen Vorpommerns von 1860—1894 150 Fälle der fraglichen Krankheit feststellen, darunter 54, die im Greifswalder Pathologischen Institut zur Sektion gekommen sind. Der in diesem Institute beobachtete Prozentsatz der Echinokokkenfunde ist ein verhältnismäßig hoher (1,9%). Im allgemeinen kommt nach Peiper in Vorpommern 1 Echinokokkenfall auf 3336 Einwohner. In den nördlich gelegenen Kreisen Bergen, Stralsund, Franzburg, Greifswald und Anklam ist die Krankheit mehr verbreitet (1,2 und 1,0 : 2096) als in den südlicheren Kreisen Demmin, Usedom, Wollin, Ückermünde und Randow (0,44 und 1,0 : 7265). Die zahlreichsten Erkrankungen weisen die Stadt Greifswald (16) und der Kreis Greifswald (39 = 1 : 1535) auf, so daß man hier von einem endemischen Auftreten der Echinokokkenkrankheit sprechen kann. In den anderen pommerschen Landesteilen ist die Echinokokkenkrankheit nicht viel häufiger als im übrigen Deutschland. Nach den Ermittlungen von Peiper steht die Echinokokkenkrankheit des Menschen im geraden Verhältnis zur Verbreitung der Echinokokkenkrankheit unter den Haustieren. Der durchschnittliche Echinokokkenprozentsatz betrug zur Zeit der Untersuchungen Peipers in 52 in verschiedenen Teilen Deutschlands gelegenen Schlachthäusern

beim Rinde	beim Schafe	beim Schweine
10,39%	9,83%	6,47%,

in den Schlachthäusern Vorpommerns dagegen (Greifswald, Wolgast, Anklam, Demmin, Swinemünde)

beim Rinde	beim Schafe	beim Schweine
73,73%	21,7%	12,8%,

in Greifswald

64,58%	51,02%	4,93%.

Nach einer von Peiper aufgestellten, von Becker und später von Lehmann für die Jahre 1906—1922 vervollständigten Statistik steht Rostock auch 1922 noch hinsichtlich der menschlichen Echinokokkenbefunde bei Obduktionen an erster Stelle, wenn auch im allgemeinen eine Abnahme zu verzeichnen ist.

Beobachtungsort	Beobachtungszeit	Zahl der Sektionen	Zahl der Echinokokkenfälle	Prozentsatz	Prozentsatz 1906—1922
Rostock	1861—1905	4 250	84	1,98	0,57
Greifswald	1862—1894	3 582	54	1,50	0,4
Jena	1866—1887	4 998	42	0,84	0,24
Breslau	1866—1876	5 128	39	0,76	0,04
Berlin	1859—1868	4 770	33	0,69	0,15
Würzburg	—	2 280	11	0,48	0,07
Göttingen	—	639	3	0,47	0,48
Dresden	1852—1862	1 939	7	0,36	—
Kiel	1873—1900	12 022	25	0,28	—
München	1852—1887	14 830	35	0,25	0,01
Wien	1860	1 229	3	0,24	—
Prag	—	1 287	3	0,23	—
Straßburg	1879—1901	16 038	23	0,143	—
Zürich, Basel, Bern	—	7 892	11	0,13	—
Freiburg	1889—1899	3 899	5	0,13	0,01
Erlangen	1862—1873	1 755	2	0,11	—
Tübingen	1906—1922	4 635	9	—	0,19
Leipzig	1906—1922	24 651	20	—	0,09
Halle	1906—1922	14 193	32	—	0,22

Neuerdings ist durch sorgsame Untersuchungen der holländischen Tierärzte C. Tenhaeff und S. Ferwerda die Aufmerksamkeit auf das gehäufte Vorkommen der Echinokokkenkrankheit in der holländischen Provinz **Friesland** gelenkt worden. Hiernach ist der friesische Zughund, der häufig Schlachtabfälle von Schafen, namentlich bei den häufigen Schlachtungen von Schafen auf dem Lande, erhält, die Ursache des häufigen Vorkommens der Echinokokkenkrankheit beim Menschen in Friesland. Tenhaeff und Ferwerda haben 83 Hunde und 19 Katzen seziert, die alle in der Provinz Friesland gelebt hatten, und bei 10 Hunden, hauptsächlich Zughunden, Taenia echinococcus gefunden. Einer der Hunde beherbergte mehr als tausend Stück der T. echinococcus. In **Island** waren nach M. Einarsson (1926) 28%, in **Neu-Südwales** nach J. C. Roß (1925) 18% der Hunde mit Echinokokkentänien behaftet. (Vgl. auch S. 586, 590, 598.)

a) Echinokokken.

Wesen. Der Echinokokkus oder Hülsenwurm ist die ungeschlechtliche Vorstufe des 3—4gliedrigen Bandwurms, der **Taenia echinococcus,** des Hundes. Er tritt in zwei Variationen auf: 1. als Echinococcus polymorphus s. unilocularis, 2. als Echinococcus alveolaris s. multilocularis.

Der Echinococcus polymorphus bildet einfache, von Bindegewebe umgebene Zysten. Diese stimmen untereinander in der äußeren Gestalt überein, können aber dadurch in ihrer inneren Einrichtung verschieden werden, daß aus der Mutterzyste bald Tochterzysten oder Tochterblasen hervorgehen, bald nicht. Die Mutterzyste ist indessen samt den Tochterblasen stets ein einheitliches Gebilde, das durch eine Bindegewebskapsel von dem benachbarten Organgewebe abgegrenzt ist. Im Gegensatze hierzu schnürt der alveoläre Echinokokkus stets

Tochterblasen ab, die ihrerseits wieder mit demselben Produktionsvermögen ausgestattet sind wie die Mutterzyste. Der Echinococcus alveolaris geht von einer zentralen Mutterzyste aus und zeigt ununterbrochenes peripheres Wachstum. Der zweite Unterschied besteht darin, daß beim Echinococcus alveolaris die Tochterblasen weder in der Mutterzyste noch innerhalb der um die Mutterzyste gebildeten Organhaut verbleiben, sondern nach ihrer Abschnürung von der Mutterzyste durch Bindegewebe von ihr abgegrenzt werden. Die Echinokokkenbläschen er-

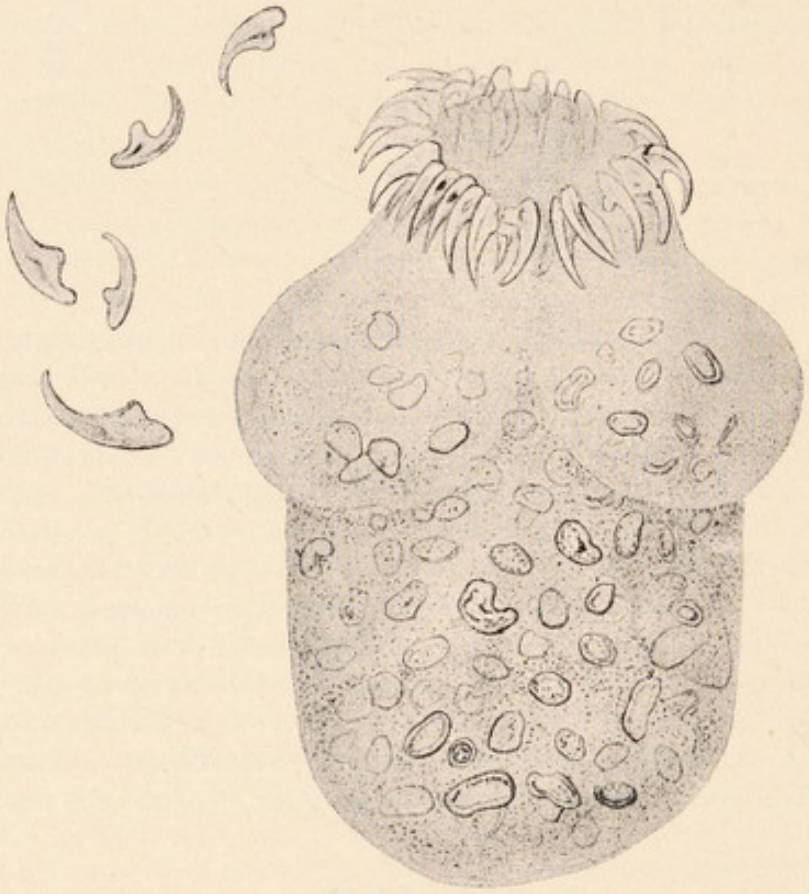


Abb. 260. Skolex des Echinococcus polymorphus mit isolierten Haken, 370fache Vergrößerung. (Nach Posselt.)

reichen infolgedessen beim Echinococcus alveolaris auch keine erhebliche Größe und liegen wie die Epithelien einer azinösen Drüse in einem bindegewebigen Gerüst (Echinococcus alveolaris).

Nach Fütterungsversuchen von Mangold muß angenommen werden, daß der polymorphe und der alveoläre Echinokokkus die Vorstufen zweier Varietäten einer und derselben Tänie sind. Der Hauptunterschied zwischen den beiden Varietäten besteht nach Mangold in der Länge der Haken; die Gesamtlänge der Multilokularishaken verhält sich zu der der Unilokularishaken wie 18—19 : 16, die Länge des Wurzelfortsatzes wie 10 : 7. Auch Posselt ist es durch einen einwandfreien Fütterungsversuch gelungen, mit einem Alveolarechinokokkus vom Menschen bei einem jungen Hunde eine Taenia echinococcus alveolaris zur Entwicklung zu bringen. Nach Posselts schönen Untersuchungen sind die Haken beim Echinococcus unilocularis durch ihren plumpen Aufbau, ihre scharfe Krümmung und den kurzen, gedrungenen

Wurzelfortsatz gekennzeichnet, dessen Verhältnis zur Gesamtlänge des Hakens 1 : 4,7 beträgt. Die Haken des Echinococcus alveolaris dagegen sind schlanker, länger, leicht gebogen und besitzen schmale Wurzelfortsätze, die sich zur Hakengesamtlänge wie 1 : 2,5 verhalten (Abb. 260 u. 261). Posselt wies außerdem in Übereinstimmung mit Müller nach, daß der Uterus von Taenia echinococcus polymorphus schlauchförmig und spiralig gedreht ist und die ganze Proglottis ausfüllt, während derjenige von Taenia echinococcus alveolaris im vorderen Teil des Endgliedes einen kugeligen oder leicht querovalen, in einem Haufen angeordneten Eierballen beherbergt (Abb. 262 und 263).

1. Echinococcus polymorphus s. unilocularis.

Morphologie Der Echinococcus polymorphus zeigt sich in Form kugelrunder Gebilde im Innern verschiedener Organe. Bei oberflächlichem Sitze tritt der Parasit als Kugelabschnitt hervor. An dem Ge-

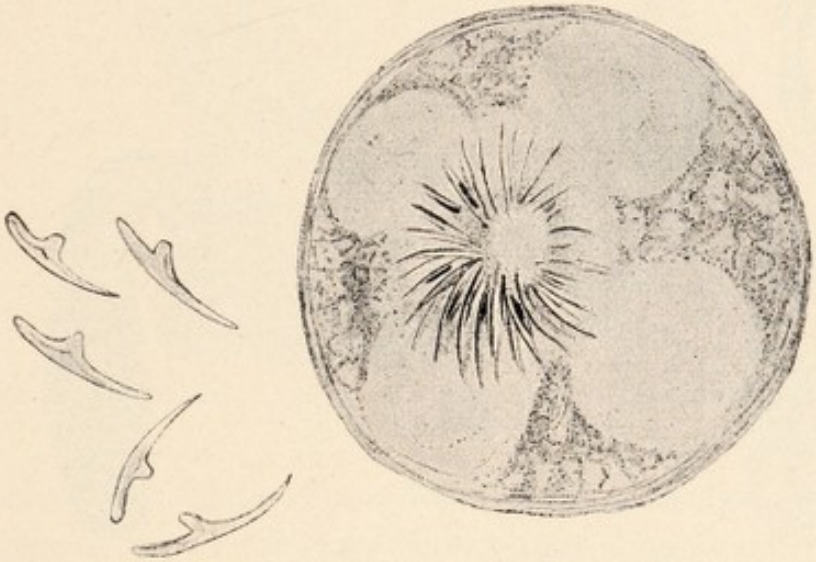


Abb. 261. Skolex von Echinococcus alveolaris mit isolierten Haken, 370fache Vergrößerung (Nach Posselt.)

bilde sind zwei Hauptteile zu unterscheiden: 1. die mit Flüssigkeit gefüllte Echinokokkenhaut (Parasitenhaut, Tierhaut), 2. die nach der Einwanderung des Parasiten durch Reaktion der Umgebung entstandene Kapsel (Organhaut).

Die **Echinokokkenhaut** ist nach der Auslösung aus der bindegewebigen Kapsel von nicht so regelmäßiger Form wie der noch in der Kapsel befindliche Parasit, sondern leicht gerunzelt und gefaltet. Die Farbe der Echinokokkenhaut ist bei den jüngeren Echinokokken hellgrau bis graubläulich, bei den älteren rein weiß. Die jüngeren Echinokokkenhäute sind dünn und durchscheinend, die älteren dick und undurchsichtig. An der Echinokokkenhaut sind zwei Schichten zu unterscheiden, die gestreifte oder geschichtete Kutikula und die Parenchymschicht. Diese ist ähnlich gebaut wie die Blase der Zystizerken und besitzt unter anderem auch Kalkkörperchen (Abb. 274). Die Parenchymschicht kann an der Innenfläche glatt sein und nur Flüssigkeit enthalten. Man spricht dann von einem einfachen, unfruchtbaren Echinokokkus **(Echinococcus cysticus sterilis).** Dies ist diejenige Form des Echinococcus polymorphus, die bei den schlachtbaren Haustieren

am häufigsten vorkommt. Die Parenchymschicht kann aber auch sog. Brutkapseln (Abb. 264) erzeugen, die, durch kurze Stiele mit der Parenchymschicht verbunden, eine wechselnde Zahl von Skolizes enthalten **(Echinococcus cysticus fertilis,** Abb. 265). Diese Echinokokkenform ist im allgemeinen seltener. Sie kommt am häufigsten beim Schafe und Schweine, seltener beim Rinde vor. Lichtenheld fand auf dem Schlachthof zu Leipzig (1904) 92,5% der echinokokkenkranken Schafe, 80% der echinokokkenkranken Schweine und 24% der echinokokkenkranken Rinder mit fertilen Parasiten behaftet. Beim Schafe sind vorzugsweise die Lungen-, beim Schweine und Rinde hauptsächlich die Leberechinokokken fertil. Beim Schweine konnte weiterhin ein Einfluß des Alters auf die Fertilität nachgewiesen werden, insofern als die Fertilität bei Schweinen über 2 Jahre erheblich seltener angetroffen wird (50 : 87%). Nach Untersuchungen von Hoefnagel und Reeser auf dem Schlachthof zu Utrecht (1905) waren 80% der Echinokokken beim Schweine, 70% beim Pferde und nur 10% beim Rinde fruchtbar. Wesener fand in Coblenz (1925) von 242 poly-



Abb. 262.
Taenia echinococcus polymorphus.
(Nach Leuckart.)



Abb. 263.
Taenia echinococcus alveolaris. Eierballen im Endglied der von Posselt gezüchteten Tänie.

morphen Echinokokken 199 steril und 43 fertil, von 6 multilokulären alle fertil. Die 49 fertilen Echinokokken verteilten sich auf 6 Rinder, 42 Schweine und 1 Schaf. Die fertilen polymorphen Echinokokken fanden sich beim Rind in der Lunge 3mal und in der Leber 0mal, beim Schweine in der Lunge 1mal und in der Leber 38mal und beim Schaf in der Lunge 0mal und in der Leber 1mal. Von kleinen Resten der Parenchymschicht, die zwischen den einzelnen Schichten der Kutikula der Mutterblase liegen geblieben sind (Braun), können sich Tochterblasen bilden. Die Tochterblasen wölben sich entweder nach außen oder nach innen vor. Ein Teil der Tochterblasen kann sich ablösen und in die Flüssigkeit der Mutterblase hineinfallen. Die Echinokokken mit nach außen vorgewölbten Tochterblasen werden als **Echinococcus granulosus,** diejenigen mit nach innen vorgewölbten Tochterblasen als **Echinococcus hydatidosus** (Abb. 266) bezeichnet. Die Tochterblasen können ihrerseits wieder Tochterblasen (Enkelblasen) bilden und steril oder fertil sein. Die Tochterblasenbildung scheint nach E. Joest ein bestimmtes Alter der Echinokokken zur Voraussetzung zu haben, weshalb die Bildung bei den Echinokokken der kurzlebigen Schlachttiere im allgemeinen seltener sei als beim Menschen. Der Echinococcus granulosus ist die seltenste Echinokokkenform bei den schlachtbaren Haustieren. Verfasser sah ihn in nur

wenigen Fällen beim Schafe. Etwas häufiger, aber immerhin noch eine Seltenheit ist der Echinococcus hydatidosus beim Rinde, Schafe und Schweine.

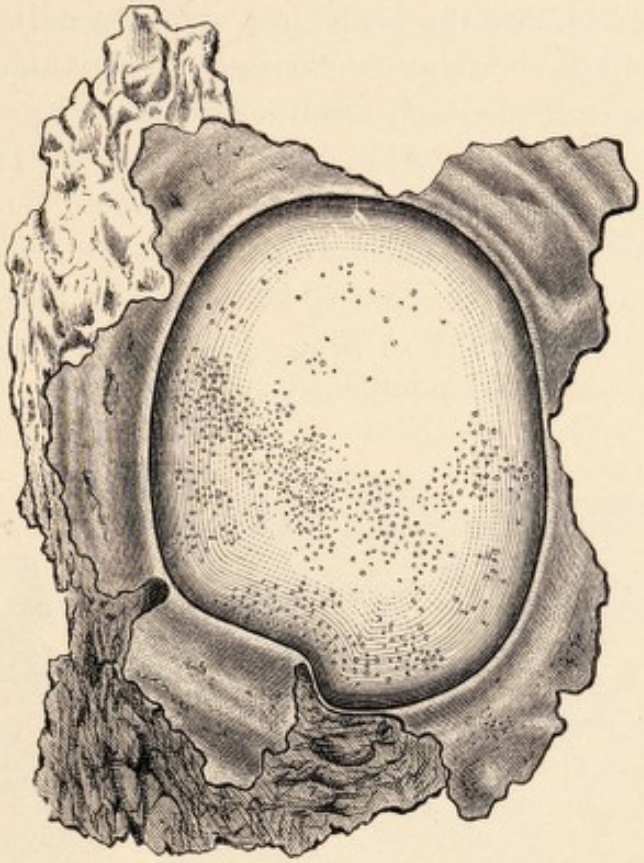


Abb. 264. Echinococcus polymorphus mit Brutkapseln in natürlicher Größe und Lage. (Nach Leuckart.)

Die Größe der polymorphen Echinokokken wechselt von derjenigen eines Sagokorns bis zu der eines Mannskopfs. Besonders groß kann der Echinococcus hydatidosus beim Rinde werden. Beim Pferde scheinen die

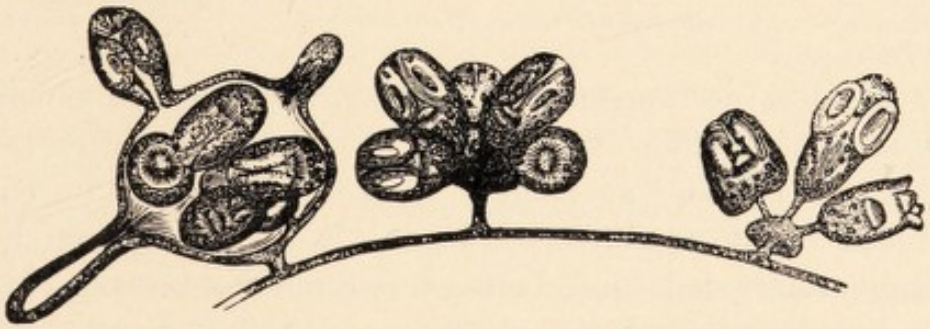


Abb. 265. Geschlossene und geplatzte Brutkapseln in ihrem Zusammenhang mit der Parenchymschicht. 40fache Vergrößerung. (Nach Leuckart.)

Echinokokken nur ausnahmsweise größer zu werden als eine Erbse; es sind aber in der Leber des Pferdes auch schon Echinokokken von Hühnerei- bis Mannskopfgröße beobachtet worden (E. Joest). Die jüngsten Echinokokkenformen, deren Kenntnis den Fütterungsversuchen von Leuckart und von Dévé zu verdanken ist, unterscheiden sich von den älteren dadurch, daß sie noch keinen mit Flüssig-

keit gefüllten Innenraum besitzen, sondern als feste, runde Gebilde in Erscheinung treten. Diese Gebilde haben die Größe von Sagokörnern, grauweiße oder gelblichweiße Farbe und sind von gallertartiger Konsistenz. Bei mikroskopischer Untersuchung kann man an den jugendlichen Echinokokken eine glashelle Umhüllungsmembran und eine gekörnte Innenschicht unterscheiden (Abb. 267). Nach H. R. Dew dringen die Embryonen (Onkosphären) der Echinokokkentänien, nachdem sie in den Magen und Darm gelangt sind, in die Pfortader ein, wo sie schon nach 6—8 Stunden nachgewiesen werden können, und über das Leberfilter hinaus in die Vena cava und so in die Lunge und andere Organe. Das früheste Stadium wurde in der Leber nach 12 Stunden beobachtet. Nach

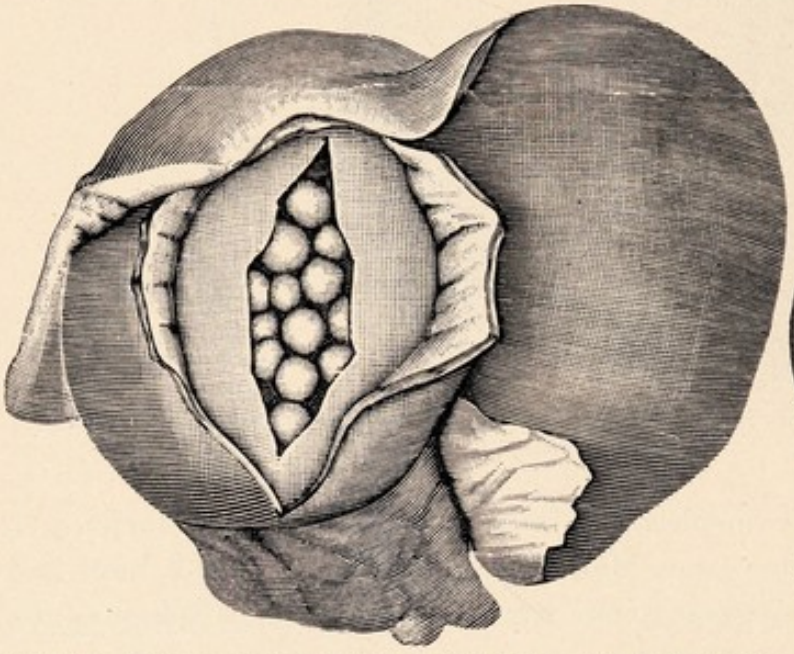


Abb. 266. Echinococcus hydatidosus der Leber. (Nach Thoma.)

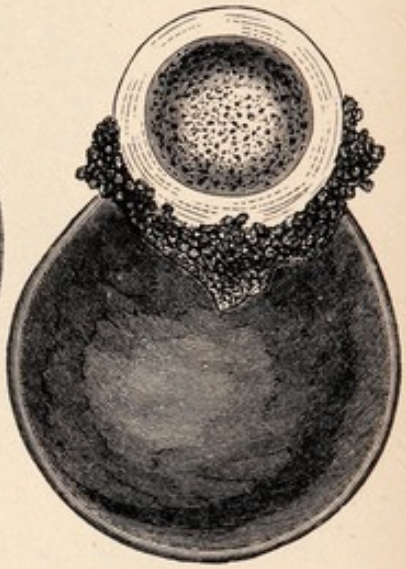


Abb. 267. Junger, eben aus der Kapsel herausschlüpfender Echinokokkus, 4 Wochen alt, 50fache Vergrößerung. (Nach Leuckart.)

Dikoff wandern die jungen Echinokokken bei jungen Lämmern (mit weichem Leberparenchym) kurze Zeit (10—15 Stunden) in der Leber und erzeugen so gerade oder gekrümmte dunkelrote Streifen in der Leber. Bald (binnen 25—35 Stunden) werden die Streifen grau (durch Leukozytenansammlung) und hinterlassen am Ende des Ganges ein punktförmiges, grau durchscheinendes Gebilde, den jungen Echinokokkus.

Entwicklung der Echinokokken. Die Entwicklung der Echinokokken vollzieht sich sehr langsam. Nach Leuckart sind die Echinokokken nach

4	Wochen	0,25—	0,30	mm	groß
8	„	1,0 —	1,25	„	„
20	„	15 —	20	„	„ .

Der zentrale Hohlraum ist erst bei 8 Wochen alten Echinokokken deutlich, und die Bildung von Brutkapseln erst bei 5 Monate alten Parasiten zu bemerken.

Vorkommen, Sitz und pathogene Bedeutung. Der Echinococcus polymorphus findet sich als häufiger Parasit beim Schafe, Rinde und Schweine, weniger häufig dagegen bei der Ziege und beim Pferde. Durch Selbstinfektion können auch bei Hunden, die Träger der Echinokokkentänie sind, Echinokokken zur Entwicklung kommen. Der gewöhnliche Sitz der polymorphen Echinokokken sind die Leber, die Lunge, die Milz, seltener das Herz (beim Rinde in der Regel die Muskulatur der linken Kammer), die Nieren, das Bauchfell, das retroperitoneale Gewebe, die Markhöhlen der Knochen, die Lymphknoten, die Schilddrüse, die Gebärmutter, das Euter und die Muskeln. Die Muskeln werden nur in den Fällen stärkster Invasion von Echinokokken befallen. Fälle, in denen fast alle Muskeln, außer den Eingeweiden, Echinokokken beherbergten, sind unter anderem von Lemke beschrieben worden. In Ausnahmefällen können auch das Gehirn (Neumann, Gofton) und die Augen (Längrich) Sitz der Echinokokken sein. Bemerkenswert ist, daß bei Rindern und Schafen die Lunge häufiger von Echinokokken durchsetzt gefunden wird als die Leber (Verf.), während bei Schweinen die Leber die Höchstzahlen aufweist (Dräger). Lichtenheld hat dies durch zahlenmäßige Erhebungen auf dem Schlachthof zu Leipzig bestätigt. Er fand bei Rindern am häufigsten die Lunge betroffen, mit 69,3%, nächstdem die Leber mit 27%, seltener die Milz mit 2,2%; bei Schweinen die Leber mit 72—74%, die Lunge dagegen mit nur 16,2 bis 21,4%. Die Milz, Nieren und das Herz waren beim Schweine in fast gleich großem Prozentsatze, der etwa 3% betrug, befallen. Die Leber kann so stark befallen sein, daß sie beim Rinde das Gewicht von 1 Zentner erreicht (S. Zoccolini).

Was die **pathogene Bedeutung** der Echinokokken betrifft, so muß hervorgehoben werden, daß das Allgemeinbefinden und der Ernährungszustand der Tiere auch durch starke Invasionen von Echinokokken gewöhnlich nicht gestört wird. Herzechinokokken können indessen plötzlichen, apoplektiformen Tod und Lungenechinokokken die Erscheinungen der Atemnot, ferner Lungenblutungen und Pneumonien (Schaper) verursachen. Gál hat in einem Falle von Lungenechinokokken (Vorhandensein eines mannskopfgroßen Lungenechinokokkus) bei einer Kuh Reflexepilepsie als Folgeerscheinung beschrieben, Sperling (beim Vorhandensein eines walnußgroßen Lungenechinokokkus) Perforation des Echinokokkus in die Pleura pulmonalis mit nachfolgendem Pneumothorax und Hautemphysem. Leberechinokokken sind gewöhnlich ohne Einwirkung auf die Gesundheit des Trägers, und dies selbst dann, wenn die Leber infolge der Echinokokkeninvasion um das 10- und 20fache ihres normalen Umfanges vergrößert und derart mit Echinokokken behaftet ist, daß Parasit an Parasit sitzt. Diese geringe Empfindlichkeit der Leber gegenüber der Einwanderung der Echinokokken hängt mit der langsamen Entwicklung der Parasiten und der Erneuerungsfähigkeit der Leber zusammen. Ausnahmsweise kann aber Leberechinokokkose auch Tym-

panitis (E. Weber), fortschreitende Abmagerung (Colberg, Szàntó, Lucas, Bolle), ferner Ikterus (R. Schmidt, Wölffer) und durch Druck der Parasiten auf die hintere Hohlvene Aszites (Lucas) verursachen, endlich auch durch Herbeiführung einer Leberzerreißung durch Verblutung (Piot-Bey, Schaper) zum Tode führen.

Die **Häufigkeit** der Echinokokken schwankt in verschiedenen Ländern und bei den Schlachttieren verschiedener Herkunft. Nach Längrich waren im Schlachthof zu Rostock mit Echinokokken behaftet im Jahre 1894 26,2% der Rinder, 37,0% der Schafe, 5,4% der Schweine, im Jahre 1912 14% der Rinder, 18,3% der Schafe, 1% der Schweine. Außerdem fanden sich bei 1—4% der in Rostock geschlachteten Ziegen und bei 1% der Pferde Echinokokken. Längrich fand die Parasiten bei Rindern in $^2/_3$ und $^3/_4$ aller Fälle in den Lungen und in der Leber gleichmäßig, in $^1/_6$ bis $^1/_5$ dagegen in Lungen und Leber je allein. Bei den Schafen waren stets Lungen und Lebern gleichmäßig befallen, bei den Schweinen vorwiegend die Leber, bei den Ziegen die Lebern und bei den Pferden die Lunge und die Leber. Olt konnte bei 12 in

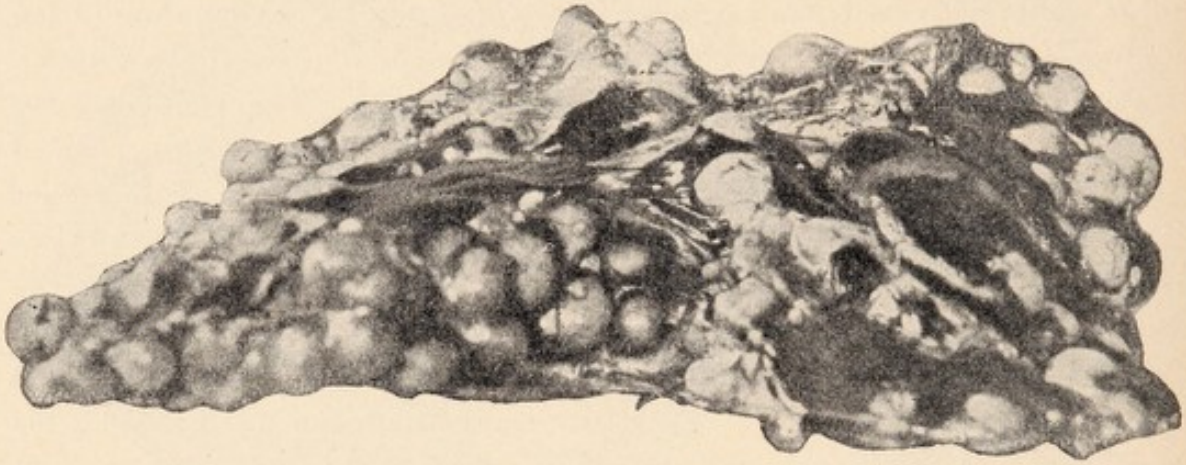


Abb. 268. Leber eines mit Ascites behafteten Schweines. (Nach Lucas.)

Stettin untersuchten Hunden 3mal (= 25%) die Taenia echinococcus feststellen. Nach den „Ergebnissen der Schlachtvieh- und Fleischbeschau im Deutschen Reich" waren wegen Echinokokken Lebern (mehr als die Hälfte des Organes) zu beschlagnahmen: im Jahr 1908 0,265% der Lebern von Pferden, 0,65% der Lebern von Rindern über 3 Monate alt, 0,006% der Lebern von Kälbern bis zu 3 Monaten alt, 0,84% der Lebern von Schweinen, 0,61% der Lebern von Schafen und 0,11% der Lebern von Ziegen. 1913—1918 waren die entsprechenden Zahlen 0,164, 0,48, 0,005, 0,67, 0,84 und 0,11%. Lungen waren zu beschlagnahmen 1908 bei 0,10% der Pferde, 0,88% der Rinder über 3 Monate, 0,004% der Kälber bis 3 Monate alt, 0,17% der Schweine, 1,35% der Schafe, 0,09% der Ziegen. Die entsprechenden Zahlen für 1913—1918 waren: 0,08, 0,60, 0,006, 0,13, 1,44 und 0,07. 1928 wurden die Lebern und Lungen von 14 087 und 15 918 Rindern (= 0,40 und 0,45%), von 170 639 (16 745) Schweinen (= 0,87 und 0,08%) und 9899 (15 991) Schafen (= 0,63 und 1,0%) wegen Echinokokken unschädlich beseitigt.

Nach P. W. Wesener (1925) hat bei allen Schlachttieren die Echinokokkenhäufigkeit seit Inkrafttreten des Reichsfleischbeschaugesetzes abgenommen, abgesehen vom Schweine, bei dem in der Nachkriegszeit, im wesentlichen infolge der Zunahme des Weideganges, die Echinokokken häufiger geworden seien. Auch Schaper weist (1926) auf eine — ganz auffällige — Zunahme der Echinokokkenkrankheit bei den Schweinen des Reg.-Bez. Stade hin. Aus einzelnen Beständen wurden an ein-

zelnen Schlachttagen bis zu 40% mit Echinokokken behaftete Tiere gefunden; der durchschnittliche Behaftungsteilsatz betrug zu Anfang des Jahres 1926 11,3%. K. Poppe und H. Thielkow führen in einer sehr lesenswerten Abhandlung den Nachweis, daß für das ganze Reichsgebiet im Zeitraum von 1904—1922 eine Abnahme der Echinokokkenfunde beim Rinde von 1,7 auf unter 1%, beim Schafe von 2,2 auf 1,3—1,7% eingetreten ist, während er beim Schweine gleich blieb (1%). Auch für Mecklenburg-Schwerin ist nach der Reichsstatistik ein Rückgang der Echinokokkenhäufigkeit von 9,1 auf 3,7% beim Rinde und von 9,7 auf 6,5% beim Schafe eingetreten, während die Zahlen beim Schwein (um 1%) etwa gleich geblieben sind. In Wirklichkeit sind Echinokokken viel häufiger. Die Reichsstatistik gibt nur über die beanstandeten Organe Auskunft. Um die tatsächliche Zahl der bei den Schlachttieren gefundenen Echinokokken festzustellen, hat Schlachthofdirektor Dr. Hofmann in Rostock eine Zeitlang alle Echinokokkenbefunde zählen lassen und so das Verhältnis der beanstandeten Organe zur Zahl der tatsächlich bei den Schlachttieren vorkommenden Echinokokken ermittelt. Als Verhältniszahl wurde für das Rind die Zahl 5, für das Schaf 3,5 und für das Schwein 12 ermittelt. Auch Dräger (1927 u. 1930) hat darauf hingewiesen, daß zur Gewinnung einer der Wirklichkeit entsprechenden Echinokokkenstatistik alle mit den Parasiten behafteten Organe einzeln gezählt werden müssen. Nach der Reichsstatistik, bei der nur die über die Hälfte beanstandeten Organe gezählt werden, waren von 1908—1922 nach Maßgabe der beanstandeten Lungen und Lebern 0,88% (1908) bis 0,55% (1922) der Rinder, 0,84 bis 0,89% der Schweine und 1,35—1,14% der Schafe mit Echinokokken behaftet. Für Stralsund waren die Teilsätze 1926—1929 bei Rindern 6,70% (1926) bis 5,48% (1929), bei Schweinen 0,89—0,95% und bei Schafen 5,38—5,66%. Mithin war das Verhältnis der Echinokokkenhäufigkeit im Reiche zu der in Stralsund beim Rinde wie 0,66 : 5,87, beim Schwein wie 0,73 : 0,95, beim Schaf wie 1,38 : 5,06. Als von Dräger im genannten Zeitraum in Stralsund sämtliche mit Echinokokken behafteten Tiere gezählt wurden, waren die Teilsätze beim Rinde 25,65% (1926) bis 25,30% (1929), beim Schweine 12,15—12,97%, beim Schafe 16,64—13,02%. In ländlichen Beschaubezirken wurde bei Schweinen ein Befall bis zu 62,62% festgestellt.

In Holland wurden wegen Echinokokken Beschlagnahmen notwendig bei 2,2% der Rinder, 2,4% der Pferde, 2% der Schafe und 4,5% der Ziegen, keine dagegen bei Graskälbern und Schweinen (Tenhaeff und Ferwerda). Dikoff hat 1922 am Schlachthof in Burgas (Ostbulgarien) Echinokokken bei 28,5% der Jährlings- und bei 41,0% der älteren Schafe sowie bei 11% der älteren Ziegen festgestellt. Von den Rindern in Bulgarien sind 16%, von den Schweinen weniger von Echinokokken befallen. In Island sind 12,42% der Schafe mit Echinokokken behaftet. Von 32 in Crefeld geschlachteten argentinischen Ochsen wiesen 12 (= 37,5%) Echinokokken auf (Hermkes, May). In Australien herrscht neben Island die größte Echinokokkenhäufigkeit. In Neu-Südwales sind 33% der Schafe und Rinder mit Echinokokkenlarven und 18% der Hunde mit Echinokokkentänien behaftet (J. C. Roß). In Viktoria wurden (1928) bei 23,9% der Rinder, 16,5% der Schafe und 0,5% der Schweine Echinokokken ermittelt.

Der polymorphe (unilokuläre) Echinokokkus zeigt die größte Verbreitung in Island, Australien (s. auch S. 601), Mecklenburg, Pommern, dem holländischen Friesland, in Dalmatien und Argentinien, lauter Gebieten mit starker Schafzucht (A. Posselt).

Abgestorbene Echinokokken. Die Hülsenwürmer können wie die Zystizerken in jedem Entwicklungsstadium zugrunde gehen, entweder durch Koagulationsnekrose der Echinokokkenhaut oder durch Entzündung der Organhaut. Im ersteren Falle

findet man Schrumpfung und Trübung der Echinokokkenhaut, später Verkäsung und Verkalkung, im letzteren Falle dagegen fibrinöses und in seltenen Fällen auch blutiges Exsudat zwischen Organ- und Echinokokkenhaut, Verklebung und Verwachsung dieser beiden Häute unter Absterben der Echinokokkenhaut. Gleichzeitig beginnt die Echinokokkenflüssigkeit infolge von Resorption zu verschwinden. Die Organhaut ist bei der Koagulationsnekrose der Echinokokkenhaut intakt und verändert sich auch beim Tode der Parasiten durch Entzündung in ihrem äußeren Verhalten im allgemeinen wenig. Die zugrunde gegangenen Echinokokken stellen Zysten vor, die mit gelbem, feucht oder trocken käsigem oder eitrigem und schließlich teilweise oder ganz verkalktem Inhalt gefüllt sind. Hin und wieder findet man auch den käsigen Inhalt abgestorbener Echinokokken wie denjenigen abgestorbener Zystizerken grünlich verfärbt.

2. Echinococcus alveolaris s. multilocularis.

Vorkommen. Der Echinococcus alveolaris ist in einzelnen Ländern beim Rinde ziemlich häufig. v. Ostertag hat 30 Fälle beschrieben, die im Verlaufe von 13 Monaten auf dem Schlachthof zu Berlin von ihm beobachtet worden waren. Später teilte Meyer mit, daß er in Leipzig den Echinococcus alveolaris beim Rinde in 7% der gesamten Echinokokkenfälle beobachtet habe. Wesener fand (1925) auf dem Schlachthof zu Koblenz unter 248 Echinokokkenfällen 6 multilokuläre. Nach Gurin kommt der Parasit bei 0,2% der in den russischen Schlachthöfen geschlachteten Rinder vor. Hauptsitz beim Rinde ist die Leber, seltener sind die Lunge oder andere Organe betroffen. E. Joest sah einen Echinococcus alveolaris in der Tibia eines Rindes. Von Hochstein ist der Parasit einmal in der Muskulatur des Pferdes beobachtet worden. Ferner sind Fälle von E. a. beim Schafe in der Lunge, in der Leber und in den Bronchiallymphknoten festgestellt worden. Gurin sah 3 Fälle von E. a. beim Schafe. Railliet und Morot berichteten über etwa 100 Fälle von E. a., die sie beim Rinde und Schafe im Schlachthaus zu Troyes beobachtet haben. Unter etwa 200 000 Schweinen, die v. Ostertag auf dem Schlachthof zu Berlin untersucht hat, wurde der Echinococcus alveolaris nur einmal gefunden. Weitere Fälle beim Schweine sind von Ströse, Gurin und Glage nachgewiesen worden. Über 1000 Fälle von E. a. bei Schlachttieren hat W. Ramsay Smith in Australien gesammelt. Einige Fälle stammten vom Rinde und Schweine, die allermeisten aber vom Schafe; bei einem Transport alter Merinoschafe aus einer bestimmten Gegend waren 70—80% mit Echinococcus alveolaris, bei einem Transporte Kreuzungsschafe verschiedenen Alters 8% mit dem Parasiten behaftet. Nach A. Posselt hat der multilokuläre Echinokokkus ein verhältnismäßig begrenztes Gebiet seines (stärkeren) Vorkommens: die Schweiz, hauptsächlich die Nordostschweiz, Südbayern, Südwürttemberg und

Baden, umschriebene Bezirke in Tirol und gewisse Gegenden Rußlands, wo der E. multilocularis stark verbreitet ist. Hinzu kommt nach den Feststellungen von Ramsay Smith Australien, das auch zu den starkbetroffenen Gebieten gehört.

Vorkommen des Echinococcus alveolaris beim Menschen. Von 285 von Posselt gesammelten Fällen kamen auf Bayern 63, die Schweiz 35, Württemberg 31, Baden 5, Tirol 26, Kärnten 4, Steiermark 10, die österreichischen Alpenländer 2, Rußland 70 Fälle.

Huber hat in Memmingen und Umgebung in 29 Jahren 6 Fälle von E. alveolaris gesehen. Clerc (Schweiz) beschrieb 1912 3 Fälle des Parasiten und bemerkt,

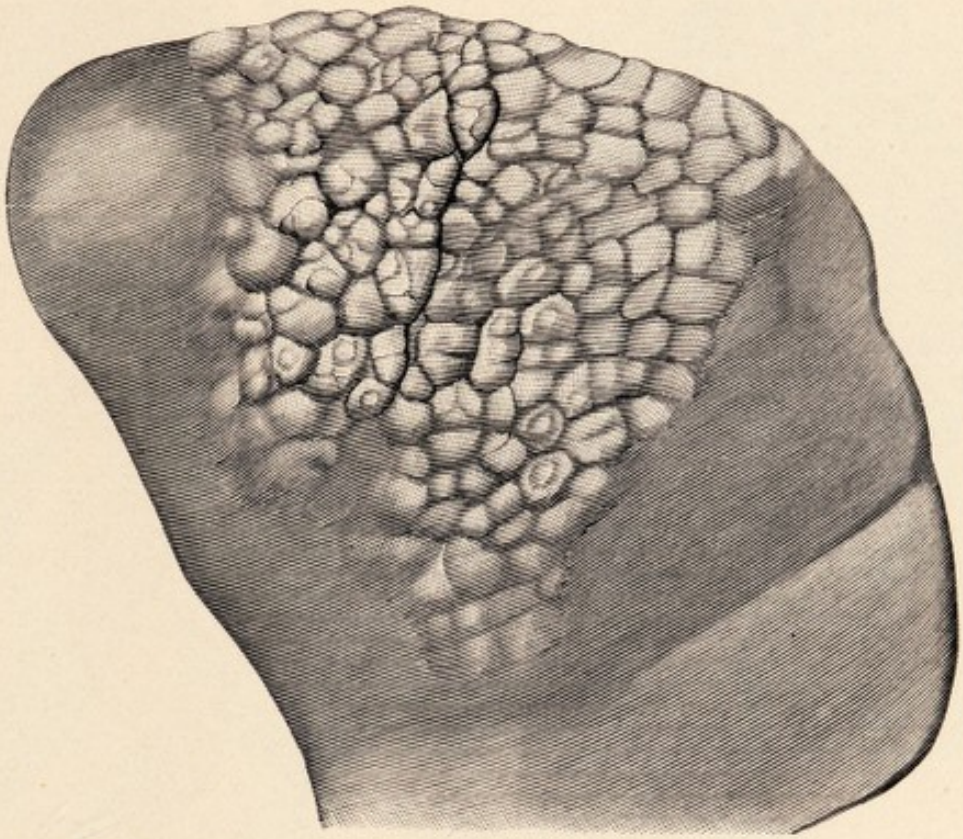


Abb. 269. Echinococcus alveolaris in der Leber des Rindes. Natürliche Größe.

daß seit 1876 in der Westschweiz nur 5 Fälle von E. alveolaris beobachtet worden seien, während er in der Ostschweiz verhältnismäßig stark verbreitet sei.

Morphologie. Der Echinococcus alveolaris bildet in der Leber, seltener in anderen Organen (Milz, Lunge, Nieren, Lymphknoten und Knochen) verschieden große Geschwülste, die der Regel nach ein stetiges Wachstum zeigen. Die Geschwülste lassen zwei verschiedene Partien, eine zentrale verkäste und zum Teil verkalkte sowie eine unversehrte Randpartie, unterscheiden. Sie fühlen sich mäßig fest an. Harte Beschaffenheit ist selten und nicht wie beim E. a. des Menschen durch mächtige Bindegewebsbildung, sondern durch vorgeschrittene Verkalkung verursacht. Charakteristisch ist ein die ganze Geschwulst netzartig durchsetzendes, ziemlich starkes

Bindegewebsgerüst, das sowohl die verkästen Partien als auch die frischen Echinokokkenbläschen voneinander trennt (Abb. 269, 270 und 271). Die jungen Bläschen entstehen durch Ausstülpung und nachfolgende Abschnürung der ganzen Mutterzystenwand. Nach der Abschnürung macht sich die Bildung von Bindegewebe um die Bläschen herum geltend.

Im Gegensatze zu dem Alveolarechinokokkus des Rindes zeigte der von v. Ostertag beim Schweine beobachtete Fall eine große Ähnlichkeit mit dem Alveolarechinokokkus des Menschen. Bei dem fraglichen Schweine waren auf der

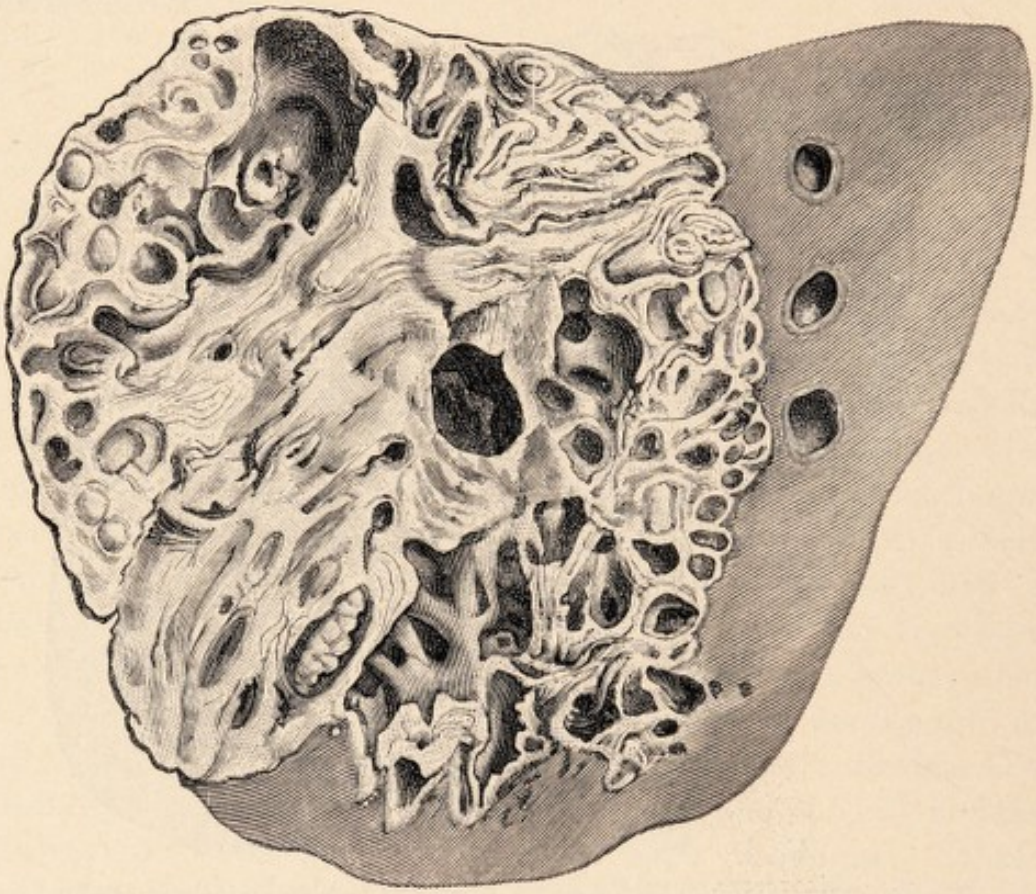


Abb. 270. Durchschnitt durch einen Echinococcus alveolaris vom Rinde.

Pleura costalis und pulmonalis zahlreiche runde, linsenförmige Einzelknötchen sowie rundliche und streifenförmige Knötchenhaufen mit höckeriger Oberfläche zugegen (Abb. 272). Die Farbe der Knötchen war grau bis gelb, die Konsistenz fest. Das Ganze machte den Eindruck einer perlsuchtähnlichen Erkrankung. Bei mikroskopischer Untersuchung zeigte es sich aber, daß die Knötchen und Knötchenhaufen aus einem bindegewebigen Gerüste bestanden, das verkäste und unversehrte Echinokokkenbläschen einschloß. Hierbei ist besonders zu vermerken, daß selbst in den makroskopisch noch nicht sichtbaren Bläschen Skolizes enthalten waren. Ein diesem entsprechender Befund ist neuerdings von Benedictis beim Rinde erhoben worden. Einen ähnlichen, subperitoneal gelegenen Fall hat G. Bertolini beschrieben (Abb. 273). In dem Bertolinischen Falle war der Echinokokkus aus den Beckenknochen, die infolge der Invasion „schwammig" geworden waren, in das retroperitoneale Gewebe gewuchert.

Diagnose und Differentialdiagnose.

Schwierigkeiten in der Feststellung bieten nur abgestorbene polymorphe und die alveolären Echinokokken wegen der Möglichkeit der Verwechslung mit tuberkulösen Veränderungen. Von diesen unterscheiden sich die polymorphen Echinokokken, abgesehen vom Mangel an Veränderungen in den zugehörigen Lymphknoten, durch die leichte Aus-

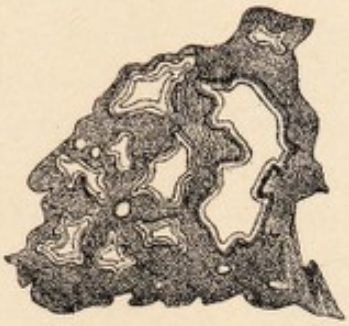


Abb. 271. Schnitt durch die Randzone eines Echinococcus alveolaris vom Rinde. Doppelte Größe.

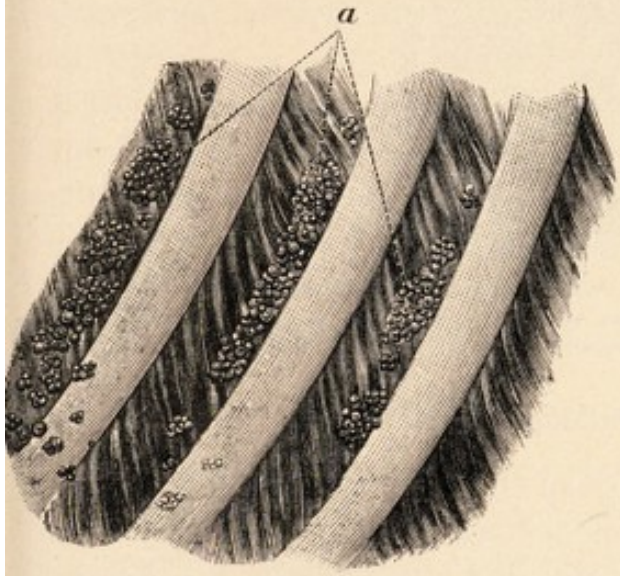


Abb. 272. *a* Echinococcus alveolaris unter der Pleura costalis bei einem Schweine.



Abb. 273. Echinococcus multilocularis unter dem Peritoneum parietale. (Nach G. Bertolini.)

schälbarkeit des verkästen oder verkalkten Inhalts aus der Organhaut und durch den lamellösen Bau der Kutikula der Echinokokkenhaut (Abb. 274), der selbst in verkästen Echinokokken noch deutlich wahrnehmbar ist. Der Echinococcus alveolaris erzeugt gleichfalls in der Regel keine Veränderungen in den zugehörigen Lymphknoten und läßt ferner am Rande frische Bläschen und jedenfalls bei mikroskopischer Untersuchung Echinokokkenhäute mit lamellös geschichteter Kutikula erkennen. Konglomerierte Tuberkel, mit denen der Echinococcus alveolaris große Ähnlichkeit haben kann, besitzen eine feste, trockenkäsige oder eiterähnliche Beschaffenheit im Gegensatze zu der

elastischen und zähweichen Konsistenz, die der E. a. in den peripheren und zentralen Schichten aufweist.

Unter Umständen können unilokuläre Echinokokken auch zur Verwechslung mit Finnen Veranlassung geben. Lungwitz hat über zwei solche Fälle berichtet, in denen im Herzen eines Schweines sitzende erbsengroße Echinokokken für Finnen gehalten worden sind. Eine sorgsame Untersuchung schützt vor dieser Verwechslung.

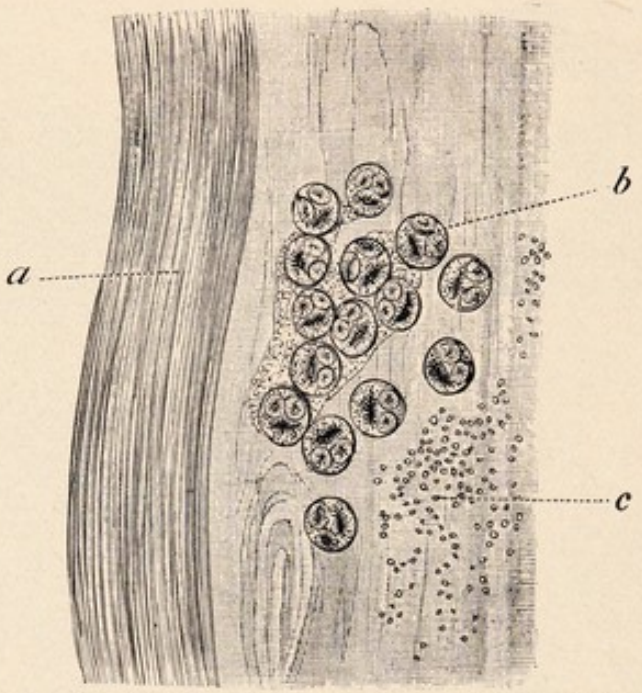


Abb. 274. Schrägschnitt durch die Wand eines fertilen Echinokokkus.
a lamellöse Schichtung der Kutikula, *b* Skolizes, zum Teil in der Brutkapsel, zum Teil infolge von Mazeration frei, *c* Kalkkörperchen. 35fache Vergrößerung.

Beurteilung.

Die mit Echinokokken durchsetzten Organe sind nicht gesundheitsschädlich. Denn die in den Organen der schlachtbaren Haustiere vorkommenden Larven der Echinokokkentänien vermögen sich beim Menschen, selbst wenn sie fertil sind, nicht weiter zu entwickeln. Das Verfahren erfolgt daher nach den auf S. 512 dargelegten Grundsätzen. Die Mehrzahl der mit Echinokokken behafteten Organe kann dem Konsume dadurch erhalten werden, daß man die Echinokokken sorgfältig entfernt; dies ist angängig, wenn die Zahl und Verteilung der Schmarotzer deren gründliche Entfernung ermöglicht. Die Entfernung selbst geschieht nach Zerschneidung der Organe in schmale Scheiben. Die ausgeschnittenen Parasiten, die nicht achtlos auf den Boden zu werfen, sondern sorgfältig zu sammeln sind, und die stark mit Echinokokken durchsetzten ganzen Organe sind untauglich (§ 35 Nr. 1 B.B.A) und nach Vorschrift des § 45 Abs. 1 und 2 B.B.A unschädlich zu beseitigen (§ 45 Abs. 3 B.B.A).

Zur **Ausrottung der Echinokokken bei den Haustieren** und der **Echinokokkenkrankheit beim Menschen** ist die Unterstellung sämtlicher Hausschlachtungen, insbesondere auch derjenigen der Schafe, unter den Beschauzwang, und sei es auch nur unter den Beschauzwang nach der Schlachtung, notwendig. Bis dieses Ziel erreicht ist, ist durch Belehrung dafür zu sorgen, daß krankhaft veränderte Organe, insbesondere solche mit Echinokokken, nicht Hunden und Katzen vorgeworfen, sondern unschädlich beseitigt werden. Ferner ist, jedenfalls in Echinokokkengegenden, darauf hinzuwirken, daß die Hunde, vor allem die Schlächter-, Zug- und Schäferhunde, regelmäßigen Bandwurmkuren unterworfen und die hienach abgesetzten Exkremente durch Verbrennen oder tiefes Vergraben unschädlich beseitigt werden. In dem Echinokokkenbezirk Holländisch Friesland unterliegen mit Rücksicht auf die dort stark verbreitete Echinokokkenkrankheit beim Menschen alle Hausschlachtungen dem Beschauzwange. Die Maßnahme besteht nunmehr seit $2^1/_2$ Jahren, und jetzt schon erklären die Chirurgen in Friesland, daß die Echinokokkenkrankheit seltener zur Behandlung komme, ein glänzender Beweis für die Berechtigung des vom Verf. u. a. auf der Naturforscherversammlung in Innsbruck gemachten Vorschlags, überall dort, wo die Echinokokkenkrankheit beim Menschen herrscht, die Hausschlachtungen dem Beschauzwang zu unterstellen, um zu verhüten, daß mit fertilen Echinokokken behaftete Organe Hunden als Futter vorgeworfen werden. Das von Holland in der Provinz Friesland gegebene Beispiel verdient in allen Echinokokkenländern und -bezirken baldigste Nachahmung.

b) Linguatula rhinaria.

Wesen und Vorkommen. Linguatula rhinaria Pilger, der Zungenwurm (Pentastomum taenioides und P. denticulatum Rudolphi), gehört zu den milbenartigen Spinnentieren (Arachnoidea), einer Klasse der Arthropoden, und wird deshalb auch als „Wurmspinne" (St. v. Rátz) oder „Wurmmilbe" (Lósy) bezeichnet. Der geschlechtsreife Parasit (Pentastomum taenioides) ist 2—13 cm lang (Abb. 275) und findet sich in der Nasenhöhle des Hundes (Abb. 277), Wolfes, Fuchses, in seltenen Fällen des Pferdes, des Rindes, des Schafes, der Ziege und gelegentlich auch beim Menschen (Laudon, B. Galli-Valerio). Die Larve (Pentastomum denticulatum, Abb. 276) kommt in den Eingeweiden beim Rinde, Schafe, bei der Ziege, beim Schweine, Rehe, Hasen und Kaninchen vor. Bei Hunden findet sich die geschlechtsreife Form der Linguatula rhinaria nach den Untersuchungen von M. Koch in Berlin bei 6,7%, zuweilen in großer Zahl (bis zu 18 Exemplaren); vorzugsweise sind Fleischer-, Zieh-, Schäfer-

und Jagdhunde mit ihr behaftet. St. v. Rátz hat in Budapest den Parasitzen von 1892—1894 bei 2—5%, Schornagel in Utrecht 1917 bis



Abb. 275. Linguatula rhinaria aus der Nasenhöhle eines Hundes. (Natürliche Größe.)

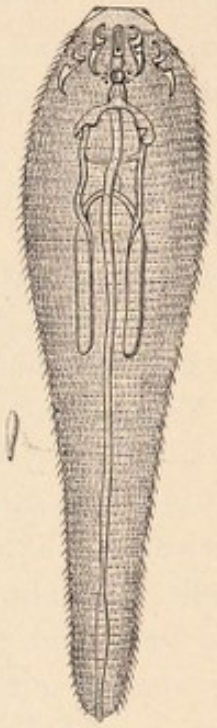


Abb. 276. Larve von Linguatula rhinaria aus einem Gekröslymphknoten vom Rinde. 15fache Vergrößerung. (Links in natürlicher Größe.)

1918 bei 9,2% der untersuchten Hunde nachgewiesen. Der Lieblingssitz der seßhaften, bis 13 cm langen Weibchen sind die Nasengänge,

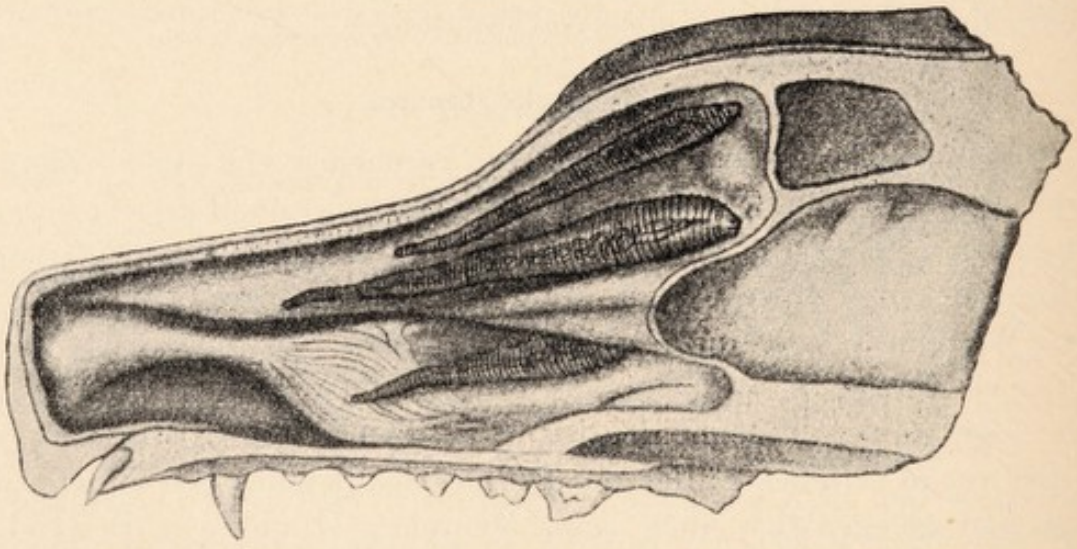


Abb. 277. Linguatula rhinaria in der Nasenhöhle eines Hundes. (Nach Feuereissen.)

vor allem der mittlere und untere Nasengang, während sich die beweglicheren, nur 2 cm langen Männchen auch in anderen Abschnitten der Nase finden. Die bei den Hunden zu beobachtenden Krankheitserscheinungen sind starke Schleimabsonderung, häufiges Niesen und anfalls-

weise auftretende Atemnot (M. Koch). Für die Fleischbeschau sind nur die Larven der Linguatula rhinaria von Bedeutung[1]).

Morphologie und Biologie. Nach den Angaben von Leuckart und Zürn sind die Linguatulalarven platte, weiße, durchsichtige, 4,5—5 mm lange und an der breitesten Stelle 1,2—1,3 mm breite Gebilde. Sie sind in etwa 80 Segmente eingeteilt, die reichlich mit nach hinten gerichteten stachel- und zahnförmigen Dornen besetzt sind (daher die von Rudolphi gewählte Bezeichnung „gezähneltes" Pentastomum). Unterhalb der Mundöffnung befinden sich auf jeder Seite zwei schlitzförmige Öffnungen, aus denen je zwei Krallenspitzen hervorsehen. (Von der irrtümlichen Deutung dieser schlitzförmigen Öffnungen rührt der Name Pentastomum, „Fünfloch", her.) Die Geschlechtsteile der Larve sind unentwickelt.

Die Embryonen von Linguatula rhinaria sind mit einem Bohrapparat in Form eines stiftartigen Stachels unterhalb der Mundöffnung ausgestattet. Außerdem bemerkt man an dem hinteren Leibesende des geschwänzten Embryos mehrere Stacheln, die zur Fortbewegung dienen. Die Embryonen gelangen nach dem Eindringen in die Darmwand zuerst in die regionären Lymphknoten, durchdringen sie und schlüpfen in die Bauchhöhle, ferner kommen sie mit der Vena portae in die Leber, dann in die Lunge und von hier aus ins Herz und in andre Organe. Die Verbreitung erfolgt also lymphohämatogen und intrakanalikulär (Sysak und Bykow). Nach Babès wandern die Parasiten in den Darm zurück und gehen mit dem Kot nach außen ab.

Sitz und Häufigkeit des Parasiten. Die Larven von Linguatula rhinaria kommen, wie erwähnt (S. 605), beim Rinde, Schafe, bei der Ziege sowie beim Rehe, beim Hasen und Kaninchen und in seltenen Fällen auch beim Schweine vor. Ihr Sitz sind die Gekrös- und andere Lymphknoten, die Darmwand, das retroperitoneale und retropleurale Gewebe, die Leber und die Lunge. Nach Zürns Feststellungen werden die Larven vorzugsweise unter dem Bauchfell, in der Leber, in den Gekröslymphknoten und ausnahmsweise auch in der Lunge gefunden. v. Rátz und Moussu sahen sie bei der Ziege unter dem Bauchfellüberzuge der Leber und in der Lunge, zum Teil nur in dieser. Auch Tempel konnte die Parasiten bei einer Ziege nur in der Lunge feststellen. M. Z. Lurje bezeichnet beim Schaf und bei der Ziege Lunge und Leber als Lieblingssitze. Babès

[1]) Beim Menschen kommen die Larven der Linguatula rhinaria als harmloser Befund vor (K. Sonobe). M. Koch in Berlin fand sie im Charité-Krankenhaus bei 11,75, Sänger im Bethanienkrankenhaus bei 3,6 und Sonobe im Krankenhaus am Urban gleichfalls bei 3,6% der untersuchten Leichen.

entdeckte die Parasiten in den zahlreichen von ihm beobachteten Fällen vorwiegend in der Wand der Dünndarmschlingen und in den Gekröslymphknoten, außerdem aber auch unter dem serösen Überzuge der Leber und unter der Pleura. Colin hat schon vor 60 Jahren darauf hingewiesen, daß sich die Linguatulalarven bei natürlicher Invasion gewöhnlich in den Gekröslymphknoten vorfinden, während bei seinen Fütterungsversuchen mit massenhafter Brut auch die Leber und die Lunge von den Schmarotzern aufgesucht wurden. Von v. Ostertag wurden die Linguatulalarven auf dem Schlachthof zu Berlin der Regel nach in den Gekröslymphknoten und in vereinzelten Fällen auch in den Mittelfell-, Bug-, Darmbein-, Kniefalten- und Lendenlymphknoten sowie in der Leber und Milz nachgewiesen. N. Bogdaschow fand bei 90,45% der in Leningrad geschlachteten Rinder in den Gekröslymphknoten durch Linguatulalarven verursachte Veränderungen. Nach R. Buri sind auch in der Schweiz Linguatulalarven beim Rinde häufig; er fand vom Januar bis Oktober 1913 10,77%, in den Monaten Juli bis September 1913 23,80% der geschlachteten Rinder mit Linguatulalarven behaftet. Nach M. Z. Lurje sind die Linguatulalarven beim Schaf und bei der Ziege im Gebiet von Charkow stark verbreitet.

Pathologische Anatomie. Die Linguatulalarven erzeugen in den Gekröslymphknoten verschiedene Veränderungen. Am auffälligsten sind hirsekorn- bis erbsengroße Herde von gelblicher, grüner oder grauer Farbe. Die Parasitenherde können in sämtlichen Teilen der Lymphknoten vorkommen, liegen aber gewöhnlich nahe der Randzone. Die kleineren Herde erscheinen auf dem Durchschnitt rundlich, die größeren von mehr unregelmäßiger Form. Die Konsistenz der von dem umgebenden Lymphknotengewebe sich deutlich abhebenden, nach M. Koch stets von einer zarten Kapsel umgebenen Parasitenherde ist zum Teil breiartig (bei gelblicher Farbe), zum Teil mehr käsig (bei grünlicher Farbe) und wird schließlich durch Kalkablagerung fest, fast mörtelartig (bei grauer Farbe). Bei mikroskopischer Untersuchung findet man in den gelblichen und grünlichen Herden unversehrte, in den grauen dagegen durch fettige Degeneration und Kalkablagerung getrübte Linguatulalarven. In den gelblichen Herden zeigen sich die Parasiten von zertrümmertem Lymphknotengewebe, in den grünlichen von Lymphozyten und in den verkalkten von Detritus und Kalkablagerungen umgeben. In einem Teile der graugefärbten Herde können ganze Würmer vermißt werden; indessen findet man die charakteristischen Krallen als unzweifelhafte Überreste der abgestorbenen Parasiten. Diese Krallen leisten der Verkalkung ebensolchen Widerstand wie die Haken der bewaffneten

Zystizerken. Im Gegensatze zu den Linguatulalarven in den Lymphknoten werden die in der Leber und Lunge befindlichen regelmäßig in extravasiertes Blut eingebettet gefunden, wenn die Parasiten wandern. Die enzystierten Parasiten zeigen sich in diesen Organen als hirsekorn- bis wickengroße grauweiße Gebilde.

Diagnose und Differentialdiagnose. Die Linguatulaherde in den Lymphknoten können leicht mit Fasziolaherden verwechselt werden, die nach M. Schlegel mit denselben grobanatomischen Veränderungen einhergehen können wie die Linguatulaherde. M. Schlegel ist der Meinung, daß in den grüngefärbten Käseherden der Gekröslymphknoten häufiger unentwickelte Leberegel (Fasciola hepatica) als Linguatulalarven vorhanden sind. Diese Ansicht findet durch die Feststellung unentwickelter Leberegel von S. Frenkel in den Gekröslymphknoten (S. 491) eine gewisse Bestätigung. G. Bugge vertritt die Ansicht, daß die grünen Lymphknotenherde stets durch Fasciola hepatica verursacht werden. Die mikroskopische Untersuchung eines Quetschpräparats sichert die Diagnose. Ältere Linguatulaherde in den Lymphknoten können auch mit tuberkulösen Veränderungen Ähnlichkeit haben. Bei genauerer Betrachtung treten jedoch ausgeprägte Unterschiede zwischen beiden Veränderungen hervor. Die Tuberkel sind scharf von ihrer Umgebung abgegrenzt. Die jüngeren Tuberkel besitzen trübes, verkästes Zentrum und eine durchscheinende Randzone, die älteren dagegen sind fast ganz verkäst und von ausgesprochen gelblicher Farbe. Die Konsistenz der Tuberkel ist ferner fest, und in der Umgebung größerer Tuberkel kann man außerdem in der Regel jüngere

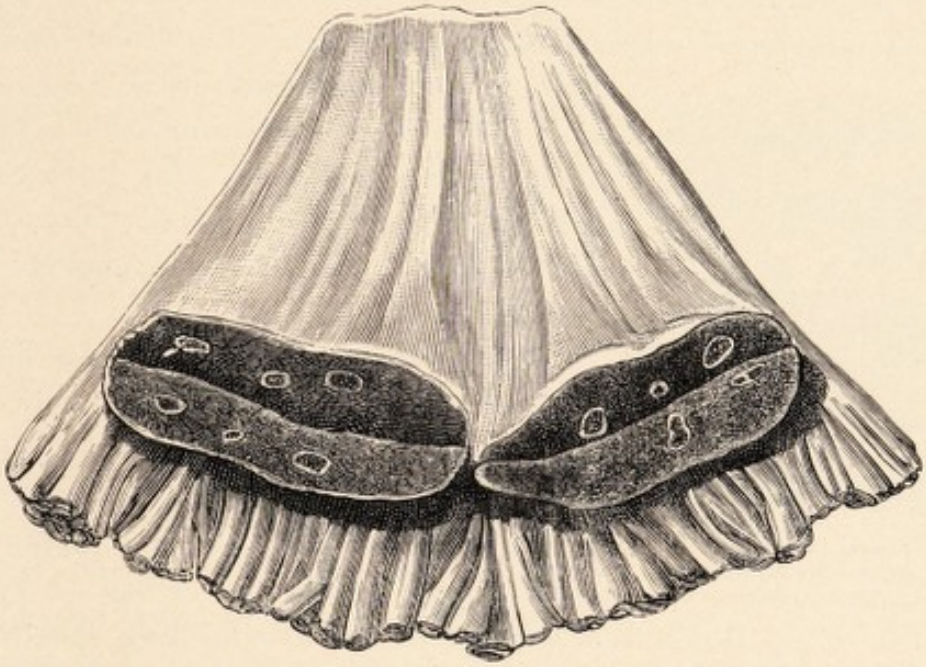


Abb. 278. Gekröslymphknoten vom Rinde mit verkalkten Linguatulalarvenherden.

wahrnehmen. Demgegenüber kommen bei der Linguatulosis nur gelblich gefärbte, niemals tiefer gelb gefärbte Herde vor. Außerdem sind diese gelblich gefärbten Linguatulaherde von weicher Konsistenz. Diejenigen Parasitenherde, die eine mehr käsige Beschaffenheit aufweisen, zeichnen sich durch grünliche Farbe aus. Die teilweise verkalkten Linguatulaherde endlich sind grau gefärbt, während tuberkulöse Herde auch bei vorgeschrittener Verkalkung ihre gelbe Farbe zu bewahren pflegen. Junge Knötchen mit verkästem Zentrum und durchscheinendem Rande werden bei Linguatulosis nicht beobachtet. Schließlich kann, wie erwähnt, durch ein Quetschpräparat die Natur der Linguatulaherde sichergestellt werden (Nachweis ganzer Larven oder einzelner Krallen, Abb. 278/9). Eine besondere Bedeutung kommt der Unterscheidung von Linguatulaherden und Tuberkeln in den intermuskulären Lymphknoten zu, weil die Verkennung tuberkuloseähnlicher Linguatulaherde in diesen Lymphknoten zu einer ungerechtfertigten Beanstandung von Teilen einzelner Viertel führen könnte.

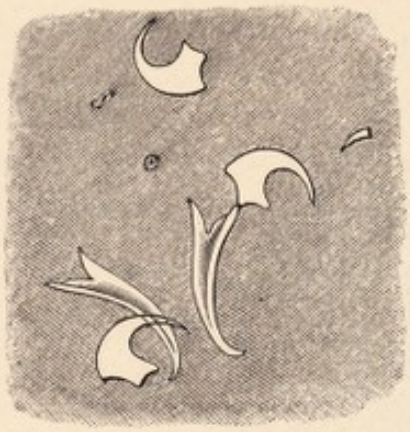


Abb. 279. Krallen von Linguatulalarven aus einem stark verkalkten Lymphknotenherde.

Beurteilung. Außer beim Hunde kommt in großen Ausnahmefällen die entwickelte Linguatula auch bei Menschen vor. Der erste Fall des Nachweises einer entwickelten Linguatula ist von Laudon, spätere Fälle sind von Galli-Valerio beschrieben worden. Im Laudonschen Falle (1878) hat ein Mann, der jahrelang an Nasenbluten und Kopfdruck gelitten hatte, unter heftigem Niesen eine lebende Linguatula rhinaria ausgeschleudert. Mithin vermögen mit Linguatulalarven durchsetzte Organe ausnahmsweise auch gesundheitsschädlich zu wirken. Der Regel nach ist dies aber nicht der Fall, und aus diesem Grunde können die mit Linguatulalarven durchsetzten Organe im allgemeinen nicht als gesundheitsschädliche Nahrungsmittel betrachtet werden. Dagegen sind die mit den Larven behafteten Organe als untauglich zu behandeln, wenn die Zahl oder Verteilung der Schmarotzer deren gründliche Entfernung nicht gestattet (§ 35 Nr. 1 B.B.A). Die sorgsame Ermittlung und unschädliche Beseitigung der mit den Larven der Linguatula rhinaria behafteten Organe trägt auch dazu bei, den Kreislauf der Entwicklung des Schmarotzers zu unterbrechen und ihn allmählich auszurotten. Außerdem sind die Vorbeugungsmaßregeln zu beachten, die zur Verhütung der weiteren Ausbreitung der Echinokokken (S. 605) angegeben worden sind. Endlich wären auch die Jäger

mit Rücksicht auf das Vorkommen der Linguatulalarven beim Wilde (Hasen, Kaninchen und Rehe) dahin zu belehren, krankhaft veränderte Eingeweide vom Wilde nicht an Hunde zu verfüttern, sondern unschädlich zu beseitigen.

Schrifttum.

Becker, Die Verbreitung der Echinokokkenkrankheit in Mecklenburg. Beitr. z. klin. Chir. **56**, 1. — Bertolini, G., Verbreitete Echinokokkose des Beckens und parietalen Peritoneums bei einem Ochsen. Ref. Fl. u. Mh. **20**, 22 (1910). — Blumenthal, Echinokokkenkrankheit. Handb. d. path. Mikroorganismen **6**, Lief. 28 (1929). — Bogdaschow, N., Zur Frage der Verbreitung des Pentastomum denticulatum bei Rindern in U.S.S.R. und die Histol. d. in d. Mesenteriallymphknoten hervorgerufenen Veränderungen. A. f. w. u. pr. Thkd. **61**, 252 (1930). — Bugge, G., Übertragung v. Linguatula denticulata auf einen Hund. D. T. W. **35**, 345 (1927). — Bundle, Echinokokken in den Nieren eines Kalbes. R. Fleischb. **1910**, 353. — Buri, R., Beitrag zur Kenntnis der lokalen Verbreitung von Pentastomum denticulatum beim Rindvieh. Schw. Arch. **55**, 585 (1913). — Dardel, Das Blasenwurmleiden in der Schweiz, speziell seine Verbreitung bei Mensch und Vieh und das Verhältnis von Echinococcus alveolaris zu hydatidosus. Geographische, experimentelle und klinische Studie. Bern 1927. — Ders., Über die Verteilung der zwei Formen des Echinokokkus in der Schweiz. Rev. méd. de la Suisse romande **45**, 352 (1925). — Dévé, La cuticulation des capsules prolifères echinococciques. Annales de Parasitologie, Paris **1927**, 210. — Ders., Experimentelle Gelenkechinokokkose. Ref. B. T. W. **42**, 319 (1926). — Ders., Experimentelle Echinokokkose der Tibia. Ref. dies. Quelle. — Dew, Die Histogenese des Hülsenwurmes (Taenia echinococcus) im Schwein. Med. Journ. of Australia **1925**, 1, 101. — Dikoff, Die Echinokokkenkrankheit in Bulgarien. Fl. u. Mh. **35**, 115 (1925). — Ders., Über die Invasion und die Entwicklung der Echinokokken. B. T. W. **41**, 293 (1925). — Dräger, Betrachtungen über die Echinokokkenfrage in Neuvorpommern. Inf. d. H. **39**, 32 (1931). — Ders., Beitrag zur Echinokokkenstatistik. Fl. u. Mh. **39**, 61 (1928). — Ders., Echinokokkenfunde und Bemerkungen dazu. Fl. u. Mh. **37**, 273 (1927). — Einarsson, Die Echinokokkose in Island. Über die Art der menschlichen Infektion. Ann. de parasit. humaine et comp. **4**, 172 (1926). — Eygreteau, De l'echinococcose chez les animaux de boucherie. Rev. vét. **78**, 574 (1926). — Fairley und Penrose, A survey of the incidence of hydatid disease in the herbivora and porcines of Victoria. The Austral. vet. journ. **5**, 3 (1929). — Galli-Valerio, Über einen neuen Fall von Linguatula rhinaria beim Menschen. Zbl. f. Bakt. I. O. **86**, H. 4 (1921). — Gierlich, Echinokokken im Gehirne mit erfolgreicher Operation. D. M. W. **55**, 1873 (1929). — Goldstein, Über die sog. Pentastomenknötchen in den Gekröselymphknoten des Rindes. Fl. u. Mh. **37**, 196 (1927). — de Graaf, De keuring van levers op echinococcosis. Tijdschr. v. Diergeneesk. **56**, 284 (1929). — Gudjonsonn, Über die Übertragung der Echinokokkenkrankheit auf den Menschen. Biblioth. f. Laeger **117**, 512 (1925). — Hannemann, Echinokokkus beim Menschen. D. M. W. **44**, Nr. 39 (1918). — Harders, Starke Einwanderung von Hülsenwürmern beim Schwein. D. Fl. B. Z. **1921**, 38. — Hoefnagel, Echinokokkenkrankheit und Fleischbeschauzwang auch bei Hausschlachtungen. Fl. u. Mh. **38**, 291 (1928). — Hosemann, Schwarz, Lehmann und Posselt, Die Echinokokkenkrankheit. Neue deutsch. Chirurgie **40** (1928). — Johnston, T. H., und Cleland, J. B., Ein Beitrag zum Vorkommen von Pentastomen beim australischen Rindvieh. Exp. Stat. Rec. **45**, 886 (1912). — Joest, E., Echinococcus unilocularis hydatidosus in der Leber eines Pferdes. — Ders., Eine bemerkenswerte Echinokokkenleber vom Rinde. Dresd. Hochschulber. **1920**, 15, 34. — de Jong, Echinococcose von de hartspier. Tijdschr. v. verglijk. Geneesk. **6**, H. 1. — Lurje, M. Z., Gewebsveränderungen bei Pentastomum denticulatum. Inf. d. H. **36**, 193 (1929). — Magnusson, G.-Reykjavik, 214 Echinokokkenoperationen. Beitr. z. Path. u. Ther. d. Echinokokkenkrankheit. Arch. f. Chir. **100**, H. 2 (1912). — Makkas, Der Lungenechinokokkus und seine chirurgische Behandlung. Erfahrungen auf Grund von 67 eigenen operierten Fällen. Bruns Beitr. z. kl. Chir. **141**, H. 3/4 (1927). — Marotel, Echinococcose cérébrale du mulet. Rev. vét. **80**, 133 (1929). — Meyer, Emil, Beobachtungen über den starken Bandwurmbefall bei den Hunden einer großstädtischen Bevölkerung in den letzten Kriegs- und Nachkriegsjahren. Fl. u. Mh. **32**, 63 (1921). — Mollow, Über das Vorkommen von Echinokokken in Bulgarien. Fl. u. Mh. **39**, 312 (1929). — Nesvadba, Beitrag zur Entwicklungsgeschichte, Morphologie und Biologie der Echinokokken. W. T. M. **9**, 289 (1922). — Newsad, Die Verbreitung der Echinokokkenkrankheit bei Tieren u. Menschen, mit Berücksichtig. d. Verhältnisse in d. Türkei. I.-D. Hannover 1928 (mit Lit.). — v. Ostertag, R., Über d. Echinococcus multilocularis b. Rindern und Schweinen. D. Ztsch. f. Tiermed. und vgl. Pathol. **17**, 172. — Peiper, Die Verbreitung der Echinokokkenkrankheit in Vorpommern. 1894. — Pillars, N., Linguatula serrata in der Nasenhöhle beim Hund. The Vet. Journ. **85**, 271 (1929). — Polonio, Echinokokkenkrankheit beim Rinde. La Nuova Vet. **7**, 101 (1929). — Pommer, Über die Kutikulabefunde eines Großhirnechinokokkus. Z. f. Bakt. I. O. **83**, 171 (1919). — Poppe und Thielkow, Die Verbreitung der Echinokokken b. d. Schlachttieren in Mecklenburg. Inf. d. H. **29**, 245 (1926). — Posselt, Über Klinik u. Pathol. d. Alveolärechinokokkus d. Leber, seine geograph. Verbreitung, insbes. sein Vorkommen in den Alpenländern. Schw. M. W. **1925**, Nr. 26. — Putzu, Der Echinokokkus in Sardinien. A. ital. de chir. **12**, 112 (1925). — v. Rátz, St., Über den Parasitismus der Linguatula rhinaria und ihr Vorkommen in Ungarn. Allatorv. Lap. **1911**, Nr. 41. — Reuter, Die Echinokokkeninfektion. Eine vergleichende veterinär- und humanmedizinische Studie. D.Ö. T. W. **5**, 31 (1924). — Robert, L'echinococcose. Rev. vét. et J. d. med. vét. et zootech. **80**, 270 (1928). — Roß, Ein Überblick über die Infektion mit Echinococcus granulosus in Neu-Südwales. Med. Journ. of Austral. **1**, 253 (1925). — Ders., Echinococcus multilocularis; was ist unter dieser Bezeichnung zu verstehen? Med. journ. of Austral. **1**, 372 (1923). — Saling, Th., Der Stand unserer Kenntnisse von den Linguatuliden, besonders in hygienischer Beziehung. Z. f. Des. u. Ges.-Wes. **16**, 149 (1925). — Schaper, Beobachtungen über

die Zunahme der Echinokokkenkrankheit. D. T. W. **1926**, 702. — Schornagel, H., Linguatula rhinaria bij den Hond in Nederland. Tijdschr. v. Diergeneesk. **48**, H. 5 (1921) (mit Lit.). — Smit, J. A., Echinococcosis in Nederlandsch-Indie. Tijdschr. v. Diergeneesk. **48**, 565 (1921). — Snapper, Beitrag zum Wesen der Verbreitung der Echinokokkenkrankheit, dargestellt nach den Erfahrungen der Ausbreitung dieser Krankheit in den nördlichen Provinzen Hollands. Krankh. Forsch. **2**, 87 (1925). — Southwell, Experimental infection of the cat and the fox with the adult Echinococcus. Annal. of tropic. Med. and Parasitol. **21**, 155 (1927). — Sprehn, C., Die Pentastomiden des arktischen Gebietes. Aus: Fauna artica **5**, 3. Lief. (1928). — Sysack und Bykow, Zur Kenntnis der pathologischen Veränderungen bei Linguatula rhinaria Pilger. Arch. f. w. u. pr. Thkd. **61**, 114 (1930). — Tenhaeff und Ferwerda, Echinococcose bij het Slachtvee te Harlingen. Tijdschr. v. Diergeneesk. **55**, 668 (1928). — Thielke, G., Verbreitung der Echinokokken bei den Schlachttieren in Mecklenburg. D. T. W. **1925**, 574. — ten Thije, Over het voorkomen van Echinococcusblazen in de leber van het paard. Tijdschr. v. Diergeneesk. **52**, 544 (1925). — Waldorp u. Trelles, Verkalkung v. Echinokokkenzysten. Bol. del inst. quirurg. univ. **3**, 336 (1927). — Wesener, P. W., Über die gegenwärtige Häufigkeit der verschiedenen Echinokokkenarten bei den Schlachttieren nach Untersuchungen im Schlachthof zu Coblenz und über die Frage der Ausrottung des Echinokokkus durch Maßnahmen der Fleischbeschau. I.-D. Berlin 1925. — Wolffhügel, K., Echinococcus. Los Zooparasitos de los Animale domest. en la Republica Argentina **1911**, 33. — Zoccolini, Ungewöhnlich stark ausgedehnte Echinokokkenerkrankung der Leber. La Nuovo vet. **7**, 335 (1929). — Rapport van het Anderzoek naar het Voorkomen van Taenia echinococcus bij den Hond in Friesland. s'Gravenhage 1919. — Vgl. auch S. 368.

XII. Pflanzliche Parasiten (Infektionskrankheiten).

Allgemeines. Die Entwicklung der Bakteriologie ist für den Ausbau der Fleischbeschau von entscheidendem Einfluß geworden. Die meisten und gleichzeitig wichtigsten Erkrankungen der Schlachttiere gehören zu den Infektionskrankheiten. Mit Rücksicht auf diese Krankheiten ist aber die Fleischbeschau nichts anderes als angewandte Bakteriologie. Das Gebiet der ansteckenden Krankheiten war früher der schwächste Punkt der Fleischbeschau. Empirie und willkürlicher Doktrinarismus hatten sich auf diesem Gebiete in bedenklichem Maße geltend gemacht. Jedenfalls war es die Erkenntnis dieser Tatsache, die seinerzeit Haubner zu der Meinung veranlaßt hat, daß „die ganze Fleischbeschau sich niemals wissenschaftlich begründen und regeln lasse". Heute darf wohl ohne Widerspruch behauptet werden, daß das Ansehen, das sich die Fleischbeschau in den letzten Jahrzehnten erworben hat, zum nicht geringen Teil darauf zurückzuführen ist, daß sie in bezug auf die Infektionskrankheiten nunmehr ein wissenschaftlich begründetes Verfahren übt. Wir haben nicht nur in der sicheren Erkennung der infektiösen Erkrankungen, sondern auch in dem sanitätspolizeilichen Verfahren mit dem Fleische von Tieren, die mit solchen Erkrankungen behaftet sind, gewaltige Fortschritte zu verzeichnen.

A. Johne hat einmal in einem Vortrag über die Antisepsis in der Chirurgie gesagt, wer nicht antiseptisch denken und fühlen gelernt habe, werde es niemals in der Chirurgie zum Meister bringen. Ein Ähnliches gilt von der Fleischbeschau. Wer nicht bakteriologisch zu denken und nach den Vorschriften der Bakteriologie zu handeln vermag, läuft Gefahr, täglich die gröbsten Verstöße gegen die Elementarregeln der Fleischbeschau zu begehen. Um nur ein Beispiel unter vielen herauszu-

greifen, so ist früher von bakteriologisch Ungeschulten eine Desinfektion der Messer unterlassen worden, mit denen sie infektiöse Veränderungen, Tuberkel, Abszesse usw., untersucht hatten. Mit demselben Messer wurden andere, gesunde Organe angeschnitten und auf diese Weise — künstlich infiziert! Dieser Denkfehler gehört in der wissenschaftlichen Fleischbeschau und dank des sachverständigen Unterrichtes der Fleischbeschauer auch in der Laienfleischbeschau der Vergangenheit an.

Wesen, Einteilung und Besonderheiten der Infektionserreger. Die Infektionskrankheiten sind dadurch ausgezeichnet, daß sie entweder auf natürliche Weise von Tier zu Tier sich übertragen und zeitweilig stärker verbreiten (Seuchen) oder jedenfalls künstlich von einem Tiere auf andere übergeimpft werden können (Wundinfektionskrankheiten). Sie werden durch tierische Schmarotzer (Protozoen, S. 466), Bakterien und durch Vira verursacht. Die wichtigsten Infektionserreger sind die Bakterien. Die bakteriellen Erreger der Infektionskrankheiten bezeichnet man als pathogene Bakterien im Gegensatze zu den saprophytischen, die im lebenden Gewebe nicht zu gedeihen vermögen. Die saprophytischen Bakterien, zu denen z. B. die Fäulniserreger gehören, finden ihre Lebensbedingungen erst dann, wenn ein Körperteil abstirbt. Das Heer von Bakterien wird zunächst nach der Form unterschieden, und die morphologischen Unterschiede der Bakterien sind auch wichtige Anhaltspunkte für ihre Erkennung. Die Form reicht jedoch allein nicht aus, um die Identität einer Bakterienart feststellen zu können. Hierzu ist es erforderlich, auch die übrigen Eigenschaften zu Hilfe zu nehmen, nämlich das Bewegungsvermögen, Verhalten zu Farbstoffen, Wachstum auf bestimmten künstlichen Nährböden und Aussehen der Reinkultur, ferner die Produktion bestimmter chemischer Stoffe (z. B. Ammoniak, Schwefelwasserstoff, Säure, Alkali, Indol, Farbstoffe, Fermente usw.), die spezifische Beeinflussung durch das Blutserum immunisierter oder natürlich erkrankter Tiere und die Infektiosität für bestimmte Versuchstiere. Es gibt aber Bakterien, die auch mit diesen biochemischen und serologischen Hilfsmitteln nicht unterscheidbar sind, obwohl aus epizootologischen oder epidemiologischen Tatsachen der Unterschied klar erhellt (vgl. z. B. den sog. Schweinepestbazillus und den Paratyphus B-Bazillus des Menschen, ferner den Bacillus abortus Bang und den B. melitensis). Deshalb sind namentlich für die Beurteilung der Genußtauglichkeit des Fleisches bei bestimmten Infektionskrankheiten der Schlachttiere auch die epizootologischen und epidemiologischen Tatsachen zu berücksichtigen, was von der Schul-

medizin namentlich in der Paratyphusfrage vorübergehend vernachlässigt worden ist.

Wegen der Morphologie, Biologie und der Diagnostik der Bakterien sei auf die Lehrbücher der Bakteriologie verwiesen. Hier sei nur bemerkt, daß wir die pathogenen Bakterien unterscheiden in Aerobier und Anaerobier, weil dieser Unterschied für die Fleischbeschau von Wichtigkeit ist. Die Anaerobier wachsen im Tierkörper nur lokal, im kreisenden Blute dagegen nicht, weil es Sauerstoff führt. Bestimmte Aerobier, wie die Milzbrandkeime, vermögen im Muskelfleische der geschlachteten Tiere keine Sporen zu bilden, weil sie hier des Sauerstoffes ermangeln. Weiter ist hervorzuheben, daß nur ein kleiner Teil der Bakterien für sämtliche Haustiere und den Menschen pathogen ist, wie z. B. die Milzbrand- und die Tuberkelbazillen, während die Mehrzahl der pathogenen Bakterien nur für eine ganz bestimmte Tierart Infektionskraft besitzt. Dieses elektive Verhalten der Bakterien ist für die Beurteilung des Fleisches infektionskranker Tiere von größter Bedeutung. Es ist eine der merkwürdigsten Tatsachen in der Pathologie, daß gerade die verheerendsten Haustierkrankheiten auf den Menschen nicht übertragbar sind. Rinderpest, Lungenseuche, Rauschbrand, Wild- und Rinderseuche, Schweineseuche usw. gehen in keiner Form auf den Menschen über. Der Organismus des Menschen ist diesen seuchenhaften Erkrankungen gegenüber absolut immun; er behandelt die meisten der für Tiere hochpathogenen Keime wie Saprophyten. Bei einem Teile der Infektionskrankheiten der Haustiere besteht zwar keine absolute Immunität, aber doch eine mehr oder weniger vollkommene Unempfänglichkeit bei dem Genusse des Fleisches von Tieren, die mit jenen Krankheiten behaftet sind. Diese Tatsache zeigt, daß wir wohl zu unterscheiden haben, ob Bakterien durch die Einimpfung in die Haut oder Unterhaut, in die Blutbahn oder in eine Leibeshöhle oder ob sie auch gleichzeitig auf dem Wege des Verdauungskanales auf den Menschen übertragbar sind (vgl. z. B. den Starrkrampfbazillus). Weiter ist zu beachten, daß ein Teil der Bakterien Gifte, Toxine, bildet (toxigene Bakterien), ein anderer dagegen nicht, und daß diese Gifte zum Teil hitzebeständig (thermostabil), zum Teil hitzeempfindlich (thermolabil) sind. Die Eigenschaft, Gifte zu bilden, kommt auch saprophytischen Bakterien zu, wie dem Bacillus botulinus, dem Erreger der Wurstvergiftung, die nur durch die vom genannten Bazillus erzeugten Gifte verursacht wird, also eine reine Intoxikation vorstellt. Was die Resistenz der Bakterien anbelangt, so werden die nicht sporenbildenden Bakterien durch Erhitzen auf 80° C, also durch das vorschriftsmäßige Kochen und Dämpfen, im Fleische zerstört (S. 88). Auf

die Resistenz der Erreger, die für die Frage der Brauchbarmachung des Fleisches von Bedeutung ist, wird im übrigen bei den einzelnen Infektionserregern eingegangen werden.

Schrifttum.

Ganter und van der Reis, Die bakterizide Funktion des Dünndarms. Ref. Fl. u. Mh. **32**, 264 (1922). — Grosso, G., Beitrag zur Kenntnis der lokalen und generalisierten Eosinophilie bei Organveränderungen bakteriellen Ursprungs. Fol. haematologica I, **9**, 112 (1910). — van Heelsbergen, T., Mensch und Tier im Zyklus des Kontagiums. Der Zusammenhang zwischen Krankheiten bei Mensch und Tier. Stuttgart 1930. — Horn, H., Die Beziehungen der Tonsillen des Schweines zu Mikroorganismen. T. R. **36**, 329 (1930). — Leclainche u. Verge, Les maladies communes à l'homme et aux animaux (Artikelserie). Rev. gén. d. méd. vét. **39** (1930). — Levinthal, Die Abwehrkraft der normalen Schleimhaut gegen Infektionen, unters. in vitro. Hyg. u. Inf. **110**, 182 (1929). — Lloyd, A., u. Brody, L., Die Passage v. lebenden Bakterien durch d. intakte Darmschleimhaut. Ref. Z. f. Ges. Hyg. **18**, 155 (1928). — Löwenberg, Bakterizide Wirkung d. salzsäurefreien Magensaftes. Kl. W. **1927**, Nr. 40. — Meyer u. Löwenberg, Sitzungsber. d. Berl. Mikrobiologischen Gesellsch. vom 16. April 1928. B. T. W. **44**, 572 (1928). — Mylius und Sartorius, Einfluß physiologischer Verdauungssäfte auf Bakterien. Z. f. Bakt. I. O. **99**, H. 7/8 (1926). — v. Ostertag, R., Der heutige Stand der Zoonosenfrage. Virch. Arch. **275**, 595 (1930). — Uhlenhuth, P., Die Bedeutung des Tierexperiments für die Bakteriologie und Hygiene. D. T. W. **36**, 645 (1928). — Wirth, D., Menschenkrankheiten und Tierkrankheiten. W. kl. W. **1927**, 1518.

Einteilung der Infektionskrankheiten. Die bakteriellen Intoxikationen und Infektionskrankheiten werden vom Standpunkt der Fleischbeschau zweckmäßig in folgende Gruppen eingeteilt:

1. Putride Intoxikation und Wundinfektionskrankheiten,
2. Infektionskrankheiten, die bei den schlachtbaren Haustieren und beim Menschen vorkommen und von den Haustieren auf den Menschen übertragen werden können,
3. Infektionskrankheiten, die nur bei den Tieren vorkommen und auf den Menschen nicht übertragbar sind.

1. Putride Intoxikation und Wundinfektionskrankheiten.

a) Putride Intoxikation (Saprämie).

(Schulfall: Pericarditis traumatica.)

Wesen und Entstehung. Als Saprämie ist die Intoxikation durch Fäulnisgifte, d. h. durch Gifte saprophytischer Fäulnisbakterien, zu bezeichnen. Ein Beispiel dieser Erkrankung ist die Pericarditis traumatica des Rindes. Ein klinisch reines Bild der putriden Intoxikation oder Saprämie ist selten, da sie sich in der Regel zu bereits bestehenden Entzündungen (Herzbeutelentzündung, Lungenentzündung, Bauchfellentzündung) gesellt, und weil sich anderseits an die Saprämie Sekundärentzündungen anschließen können, wie bei der Retentio secundinarum. Dies ist bei der Beurteilung des Fleisches saprämischer Tiere zu beachten; denn die primären und sekundären Entzündungen können zu Blutvergiftungen führen, die eine andere Beurteilung erheischen als die Saprämie.

Schlachtbefund. Vorhandensein eines faulenden, durch üblen Geruch sich verratenden Herdes. Anderweitige Veränderungen, namentlich Parenchymveränderungen, können völlig fehlen.

Beurteilung. Durch die Vergiftungen nach Genuß zersetzten Fleisches ist dargetan, daß faulende Stoffe auch bei der Aufnahme mit der Nahrung giftig wirken. Hierzu kommt, daß, wie bereits Panum festgestellt hat und durch Vergiftungen nach Genuß faulender Substanzen immer aufs neue erwiesen wird, die giftigen Stoffe durch Kochen nicht immer zerstört werden. Faulende Stoffe müssen daher als untauglich (gesundheitsschädlich) betrachtet werden, obwohl Fälle bekannt sind, daß faulende Substanzen ohne Nachteil genossen werden können, z. B. die faulen Eier der chinesischen Küche. Nicht ohne weiteres ist das Fleisch von Tieren, die mit putrider Intoxikation behaftet sind, als gesundheitsschädlich anzusehen. Denn die lebende Zelle hat die Fähigkeit, Stoffe, die sich im faulenden Fleische geschlachteter Tiere anhäufen, zu zerstören. Dies muß auch für die Fäulnistoxine bei der Saprämie angenommen werden. Denn das Blut an Saprämie zugrunde gegangener Tiere wirkt bei Verimpfung nicht toxisch, ferner steht fest, daß sehr viel Fleisch von Tieren, die mit stinkenden Prozessen behaftet waren, ohne jeglichen Nachteil verzehrt wurde. So wurde und wird das Fleisch fast sämtlicher Tiere, die an **Pericarditis traumatica** gelitten haben, gegessen, ohne daß hierauf Erkrankungen beobachtet werden. Ähnlich verhält es sich mit dem Fleische bei der **Perforativperitonitis** des Rindes. Dagegen müssen die Gebärmutterentzündungen mit stinkendem Exsudat in bezug auf den Fleischgenuß als sehr bedenklich angesehen werden (s. Septikämie).

Bei der Pericarditis traumatica des Rindes fällt auf, daß während des Lebens Fieber fast regelmäßig fehlt, und daß nach der vollzogenen Notschlachtung die Parenchyme der Leber, des Herzens und der Nieren sowie die Skelettmuskulatur nicht, wie bei septischen Erkrankungen, trübe Schwellung und fettige Metamorphose, sondern ganz normales Gefüge zeigen. Die Tiere sterben bei der Pericarditis traumatica — wenn man die überwiegende Anzahl der Fälle ins Auge faßt — nicht an Vergiftungserscheinungen, sondern an mechanischer Behinderung der Herztätigkeit durch den eingedrungenen Fremdkörper oder das durch sie verursachte Exsudat. Es handelt sich also bei der Pericarditis traumatica der Regel nach um eine reine Saprämie, und sie nimmt somit unter den Entzündungskrankheiten, die mit Fäulnis des Exsudats einhergehen, eine Sonderstellung hinsichtlich der Beurteilung des Fleisches ein.

Es ist deshalb als ganz unbedenklich bezeichnet worden, dem von den Tierärzten längst geübten Brauch zu folgen, das Fleisch von Tieren mit Pericarditis traumatica als minderwertiges Nahrungsmittel anzusehen und zu behandeln. Da aber nach dem Genuß des Fleisches von Tieren, die mit dieser Krankheit behaftet waren, schon Fleischvergiftungen vorgekommen sind (z. B. die Fleischvergiftung von Garmisch, Bollinger), muß die Beurteilung des Fleisches von dem Ergebnis der bakteriologischen Fleischuntersuchung (Kap. XIII) abhängig gemacht werden. Dies ist bei den übrigen Prozessen, bei denen ein so typischer Verlauf und ein so reiches Erfahrungsmaterial wie bei der Pericarditis traumatica nicht vorliegt, wie namentlich bei Fäulnisvorgängen in der Bauchhöhle und in der Gebärmutter, in erhöhtem Maße geboten. Kann auf Grund des Ergebnisses der bakteriologischen Fleischuntersuchung das Fleisch als Nahrungsmittel für Menschen verwertet werden, so ist durch eine Koch- und Bratprobe festzustellen, ob dem Fleisch ein widerlicher (Fäulnis-)Geruch anhaftet. Ergibt sich bei der frühestens nach 24 Stunden vorgenommenen Koch- und Bratprobe hochgradiger Fäulnisgeruch oder -geschmack, so ist das Fleisch als untauglich gemäß § 33 Abs. 1 Nr. 16 B.B.A dem Verkehr zu entziehen, bei mäßigem Fäulnisgeruch und -geschmack und bei Fehlen eines solchen stets als minderwertiges Lebensmittel zu bezeichnen, weil das Fleisch der wegen Saprämie notgeschlachteten Rinder jedenfalls unvollkommene Ausblutung zeigt (§ 40 Nr. 6 B.B.A). Ödematös durchtränkte Teile sind unter allen Umständen gemäß § 35 Nr. 15 als untauglich zu behandeln.

Wegen des Schrifttums s. S. 624.

b) Blutvergiftung (Pyämie und Septikämie).

Wesen. Die Pyämie ist eine durch Eitererreger verursachte Blutvergiftung, wobei Metastasen in Form von eitrigen Entzündungen oder Abszessen in bestimmten Teilen auftreten. Sie schließt sich an lokale Eiterungen an und kann durch die gewöhnlichen Eitererreger, außerdem aber auch durch Bakterien hervorgerufen werden, die zur Gruppe der Fleischvergifter (Paratyphus-Enteritis-Gruppe, Bacillus enteritidis Gärtner, B. breslaviensis, ausnahmsweise auch B. paratyphi B Schottmüller) gehören (Kap. XIII). Die Septikämie ist eine akute bakterielle Blutvergiftung, die durch die gleichen Erreger hervorgerufen werden kann wie die Pyämie. Unter **Blutvergiftung im Sinne des § 33 Abs. 1 Nr. 7 B.B.A** oder unter Blutvergiftung **im sanitätspolizeilichen Sinne** sind die durch Fleischvergiftungserreger verursachten **Krankheiten der Schlachttiere** zu verstehen. Der Verdacht auf Blutvergiftung liegt namentlich vor bei Notschlachtungen infolge von Entzündungen des Darmes, des Euters, der

Gebärmutter, der Gelenke, der Sehnenscheiden, der Klauen und der Hufe, des Nabels, der Lunge, des Brust- und Bauchfells und von Allgemeinkrankheiten im Anschluß an eitrige oder brandige Wunden. Bei der Septikämie erzeugen die Erreger an der Eintrittspforte gewöhnlich eine Entzündung verschiedenen Grades, die zwischen seröser bis zu hämorrhagischer und diphtherischer, nekrotisierender, schwanken kann. Von der Eintrittspforte aus vermögen die Septikämieerreger in zweierlei Weise das Blut und damit den ganzen Tierkörper zu beeinflussen: 1. durch die Giftstoffe (Toxine), die sie erzeugen, 2. durch ihren Übertritt in die Blutbahn und ihre Vermehrung daselbst[1]). Die Septikämieerreger haben die Fähigkeit, sich im Blute zu vermehren und es schließlich zu überschwemmen. Die Septikämien, die durch Wundinfektionserreger, zu denen auch, wie erwähnt, die Fleischvergiftungsbakterien gehören, verursacht werden, nennt man einfache Septikämien im Gegensatz zu den spezifischen, die durch spezifische Infektionserreger, wie den Milzbrand- und Rotlaufbazillus, hervorgerufen werden und durch ein bestimmtes Krankheitsbild klinisch und anatomisch gekennzeichnet sind. Die durch Fleischvergifter verursachten Septikämien der Haustiere treten in der Regel als Einzelfälle, wie Wundinfektionen, auf. Ausnahmsweise wird auch seuchenhaftes Auftreten beobachtet. Dies war z. B. der Fall bei der durch menschenpathogene Paratyphus-B-Bazillen verursachten Überruhrer Schafseuche, die zur Fleischvergiftung in Überruhr, der größten bis jetzt beobachteten Massenerkrankung nach Fleischgenuß, geführt hat[2]). Anderseits gibt es Tierkrankheiten, deren Erreger tierpathogene Angehörige der Paratyphus-Enteritis-Gruppe sind (Kälberpneumonie, bazilläre Schweinepest, ansteckendes Verfohlen und Verlammen, „Hühnertyphus"), welche seuchenhaft auftreten. Zu der durch menschenpathogene Paratyphus-B-Bazillen hervorgerufenen Überruhrer Schafseuche kommen neuerdings Feststellungen von gehäuft auftretenden Enteritisinfektionen bei Rindern, die zum Teil auch zu Fleischvergiftungen beim Menschen geführt haben.

Klinische Erscheinungen und Schlachtbefund. Die mit Blutvergiftung behafteten Tiere zeigen während des Lebens wesentliche Störungen des Allgemeinbefindens (§ 11 B.B.A), insbesondere Fieber,

[1]) Berthold glaubt auf Grund von Feststellungen mit einer empirischen Reaktion an enteiweißtem Blute, daß sich das Blut der septischen Erkrankungen von dem der toxischen in chemischer Beziehung trennen läßt.

[2]) Bemerkenswerterweise verläuft auch die **Fleischvergiftung des Menschen** als Einzelerkrankung, insofern als sich die Erkrankungen auf die Personen beschränken, die von dem schädlichen Fleische genossen haben, während Kontaktinfektionen, Übertragungen der Krankheit von kranken auf gesunde Menschen, im Gegensatze zur Paratyphusseuche, zu den Ausnahmen gehören. Deshalb wird auch die Fleischvergiftung medizinalpolizeilich anders behandelt als die Paratyphusseuche.

Appetitlosigkeit, Teilnahmlosigkeit, Hinfälligkeit und unter Umständen Abmagerung. Bei Pyämie kommen lokale Eiterungen und metastatische eitrige Prozesse hinzu. Sie schließt sich in der Regel an Eiterungen mit behindertem Abfluß des Eiters (z. B. innerhalb der Hornkapsel der Hufe und Klauen, in Gelenken, Sehnenscheiden usw.), an eitrige Prozesse in der Nabelvene (Thrombophlebitis umbilicalis purulenta), in der Lunge und an eitrige Entzündungen der Gebärmutter an. Ferner kann sich Pyämie bei ausgedehnten phlegmonösen Prozessen unter der allgemeinen Decke ausbilden. Der Schlachtbefund ist in der Regel eine lokale Eiterung, vergesellschaftet mit zahlreichen puriformen

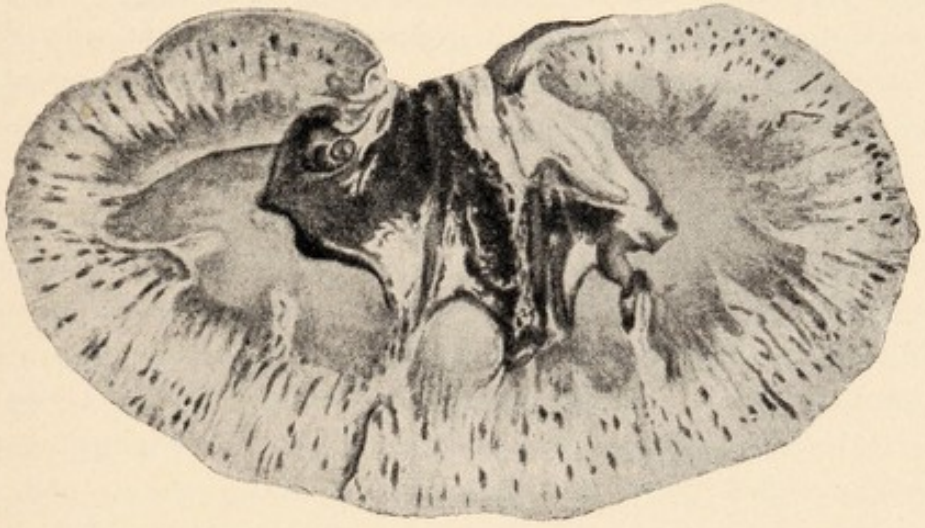


Abb. 280. Blutungen in der Niere bei einem mit Blutvergiftung behafteten Schweine. (Nach Schmidt.)

und purulenten Herden in den Eingeweiden oder Gelenken. Seltener sind Metastasen in anderen Körperteilen, wie Knochen, Muskeln, Sehnenscheiden, Augen, Gehirn. Bei der Septikämie können grobanatomische Veränderungen fehlen. Der Schlachtbefund kann, namentlich bei frühzeitiger Notschlachtung, negativ sein oder negativ erscheinen. Gerade dieser Gegensatz zwischen den schweren Störungen der Gesundheit vor der Schlachtung und dem Fehlen von auffälligen Veränderungen begründet aber in jedem Falle den Verdacht der Blutvergiftung. Bei genauer Untersuchung findet man in der Regel bei Septikämie Hämorrhagien in Form von kleinen punktförmigen Blutungen (Petechien) oder von mehr oder weniger scharf begrenzten bis handflächengroßen Blutungen (Sugillationen), vorwiegend in den Schleimhäuten, unter den serösen Häuten der Eingeweide und in diesen selbst sowie in der Leber, der Rindenschicht der Nieren (Abb. 280) und im Myokard. Von den serösen Häuten sind besonders diejenigen der Brusteingeweide, hauptsächlich des Herzens,

betroffen. Die Blutungen werden hier bei den einfachen Septikämien vorwiegend in den Kranzgefäßen, in den Herzohren und unter dem Endokard beobachtet. In der Bauchhöhle ist der Netzbeutel häufig Sitz solcher Blutungen. Größere Blutungen finden sich meistens zwischen den Blättern des Mittelfelles und des Darmgekröses. Durch Imbibition mit lackfarbigem, aus den Gefäßen tretendem Blute können umschriebene oder umfangreichere Teile des Tierkörpers verwaschen rot aussehen. Tierkörper mit verwaschen roter (schmutzigroter) Beschaffenheit des Fleisches sind, wie E. Franke nach dem Ergebnis seiner pathologisch-anatomischen und bakteriologischen Fleischuntersuchungen angibt, der durch Erreger der Fleischvergiftung verursachten Blutvergiftung besonders verdächtig. Ferner sind bei der Blutvergiftung die Lymphknoten geschwollen und oft mit Petechien durchsetzt. Im Knochenmark können neben den Erscheinungen der entzündlichen Hyperämie auch die Merkmale der Hyperplasie vorhanden sein; es kann gerötet sein und auf dem Durchschnitt hervorquellen. Die Ränder der Milz sind abgerundet, die Konsistenz ist weich, die Durchschnittsfläche hügelig. Die Parenchyme der Leber, des Herzens, der Nieren und in stärksten Graden auch die Skelettmuskulatur können trübe Schwellung und fettige Metamorphose aufweisen. Bei der trüben Schwellung treten in dem Protoplasma der spezifischen Gewebszellen feine, fast gleichgroße Eiweißkörnchen auf, die die Eigenschaft haben, das Licht zu reflektieren und dadurch der Zelle sowie dem ganzen Teil des Organs ein trübes undurchsichtiges Aussehen zu verleihen. Mit der Schwellung der einzelnen Zellen vergrößert sich auch das ganze Organ. Das Gewebe erscheint trübe, grau oder grauweiß, trocken und sieht wie gekocht aus; es ist mürbe und brüchig geworden und tritt über die Durchschnittsfläche hervor. Erstreckt sich die Dauer der Septikämie über mehrere Tage, so folgt dem Stadium der „trüben Schwellung" das der Fettmetamorphose. Die Teile sind noch stärker geschwollen, zeigen eine gelbliche Farbe und deutlichen matten Fettglanz. An Stelle der Eiweißkörnchen sind in den Zellen feinste, das Licht stark brechende Fettkügelchen von ungleicher Größe getreten. An den Nieren verläuft der Prozeß der trüben Schwellung und der Fettmetamorphose an den gewundenen Harnkanälchen, die ihre Lage in der Rindenschicht haben. Durch die Vergrößerung des ganzen Organs ist die bindegewebige Kapsel prall gespannt; sie ist leicht vom Organ abziehbar, und nach ihrer Entfernung erscheint die Oberfläche der Nieren graubraun bis grauweiß. Die Konsistenz ist weich und mürbe. Beim Einschneiden klaffen die Ränder weit auseinander. Die Abgrenzung der beiden Schichten ist undeutlich geworden. Die Rindenschicht ist grau bis grau-

weiß und in der Gegend der gewundenen Harnkanälchen zwischen den Markstrahlen getrübt (Nephrose, vgl. S. 372). In den Markstrahlen sieht man die geraden Harnkanälchen als breite weiße, die Peripherie nicht ganz erreichende, ungetrübte Streifen. Die Leber zeigt die Veränderung der trüben Schwellung oder der Fettmetamorphose gewöhnlich an allen Zellen. Durch die Schwellung sind die Ränder abgerundet und die Kapsel gespannt. Die Farbe ist fleckig grau oder grauweiß. Die ganze Leber wird in den höheren Graden der Veränderung schwerer, das Gewebe wird brüchig und erscheint wie gekocht. Die Schnittfläche ist glatt, trübe, trocken und grau bis grauweiß gefärbt. Die Leberläppchen sind größer geworden, aber nicht mehr deutlich erkennbar (akute Hypertrophie der Leber oder Hepatitis parenchymatosa). Im Stadium der Fettmetamorphose ist im Anfang die Schwellung des ganzen Organs noch stärker; die Ränder sind stumpfer und die Kapsel gespannter. Die Farbe ist gelb oder lehmfarben bis weiß. Nach 2—5 Tagen ist die Leber kleiner geworden, ihre Kapsel ist gerunzelt, und das Gewebe schlägt bei Berührung Wellen. Es ist an einzelnen Partien einfache Erweichung des Gewebes eingetreten. Auf der Durchschnittsfläche wechseln dunkelrote mit zitronengelben Partien ab. Am Herzen treten die Veränderungen in folgender Weise auf: Die Farbe des Herzfleisches wird graurot. Es wird in den höheren Graden der trüben Schwellung weich, mürbe, brüchig und leicht zerreißlich. Dem eindrückenden Finger bietet es geringen Widerstand. Auf dem Durchschnitt fällt besonders die trockene Beschaffenheit auf. Da nicht alle Muskelzellen in gleicher Weise von dem Vorgang der trüben Schwellung betroffen sind, treten, verursacht durch die anatomische Einrichtung, die Veränderungen fleckweise in grauer oder grauweißlicher Farbe hervor (Myocarditis parenchymatosa). Die Fettmetamorphose zeigt sich am Herzen ebenfalls in Form von Flecken von der ihr eigentümlichen Farbe und Beschaffenheit. Die Veränderungen der Skelettmuskulatur gleichen in Farbe und Beschaffenheit denen des Herzmuskels.

Die angegebenen Schädigungen der festen Organe des Tierkörpers entsprechen dem hohen Grade der Blutvergiftungen, wie sie bei Tieren gefunden werden, die infolge von Septikämie gestorben sind. Bei frühzeitigen Notschlachtungen kann der anatomische Befund, wie erwähnt, nur wenig ausgeprägt sein und fast negativ erscheinen. Namentlich pflegen sinnfällige Veränderungen der Muskulatur nur in den stärksten Graden der Blutvergiftung aufzutreten, zu denen es bei den Schlachttieren der Regel nach nicht kommt, weil der Besitzer durch frühzeitige Notschlachtung das Fleisch noch für die Verwertung als Lebensmittel zu retten versucht. Auf das „gute Aussehen“ des Fleisches, etwaige

normale Farbe und normalen Geruch des Fleisches kann daher in der Fleischbeschau bei Entscheidung der Frage, ob Blutvergiftung vorliegt oder nicht, kein Gewicht gelegt werden.

Diagnose. Die Feststellung der Pyämie ist nach den auffälligen Veränderungen in den Eingeweiden und anderen Teilen des Tierkörpers nicht schwierig. Die Septikämie kennzeichnen:

1. intra vitam: Fieber[1]) und sonstige wesentliche Störungen des Allgemeinbefindens (S. 69),
2. post mortem: keine oder keine gröberen Veränderungen der inneren Organe, häufig aber Petechien unter den serösen Häuten, in den Schleimhäuten und in den Lymphknoten, unter Umständen mehr oder weniger ausgesprochen trübe Schwellung der Leber, des Herzfleisches und der Nieren, leichte Schwellung der Milz und der Lymphknoten.

Das Fehlen von Veränderungen an den inneren Organen oder die Geringfügigkeit vorhandener Veränderungen, die zu den schweren Erscheinungen während des Lebens in gar keinem Verhältnis stehen, muß, wie erneut betont werden soll, in jedem Falle den Verdacht auf Sepsis und Schädlichkeit des Fleisches erregen. Der Schlachtbefund im Zusammenhalt mit den klinischen Erscheinungen oder dem Vorbericht vermag im übrigen nur den Verdacht des Vorliegens der Blutvergiftung im Sinne des § 33 Abs. 1 Nr. 7 B.B.A, nicht aber die Tatsache selbst zu begründen, weil außer den Fleischvergiftungsbakterien auch andere, Gesundheitsschädlichkeit des Fleisches nicht verursachende Bakterien das Krankheitsbild der Septikämie erzeugen können (S. 617).

Beurteilung. Bei der Pyämie ist zu unterscheiden, ob man es mit einer abgelaufenen (abgeheilten) oder mit einer frischen (akuten) Erkrankung zu tun hat oder nicht.

Bei der abgeheilten Pyämie ist das Fleisch nach Entfernung der bindegewebig völlig abgekapselten Eiterherde als tauglich zu behandeln. Die veränderten Teile sind gemäß § 35 Nr. 8 B.B.A als untauglich anzusehen. Die Abheilung der metastatischen Eiterherde erfolgt durch bindegewebige Abkapselung. Das straffe, blutgefäßarme Narbenbindegewebe, das sich um die Herde bildet, macht diese für den

[1]) Bei Rindern, deren septische Erkrankungen das größte sanitätspolizeiliche Interesse besitzen, wird hohes Fieber nur bei den typischen Infektionskrankheiten und bei septischen Erkrankungen gefunden.

Organismus völlig unschädlich (Ausschaltung aus dem Blut- und Lymphstrom).

Beim Vorliegen des Verdachts der Blutvergiftung (im sanitätspolizeilichen Sinne), also einer akuten Pyämie, ist wie in allen Fällen des Verdachts der Septikämie die **bakteriologische Fleischuntersuchung**[1]) vorzunehmen. Bei den akuten Pyämiefällen, die sich durch das Vorhandensein frischer infizierter Infarkte, eitriger Entzündungen der serösen Häute und der Gelenke und die allgemeinen Merkmale der Blutvergiftung (Petechien, Schwellung der Lymphknoten, trübe Schwellung und fettige Metamorphose der Parenchyme, unter Umständen Milztumor) kennzeichnen, ist der ganze Tierkörper als untauglich zum Genusse für Menschen anzusehen, wenn erhebliche sinnfällige Veränderungen des Muskelfleisches bestehen oder beim Fehlen von solchen die bakteriologische Fleischuntersuchung nicht die Unschädlichkeit oder die sonstige Unbedenklichkeit des Fleisches ergibt (§ 33 Abs. 1 Nr. 7 B.B.A). Beim Fehlen erheblicher sinnfälliger Veränderungen des Muskelfleisches ist außer der bakteriologischen Untersuchung auch die **Koch-** und **Bratprobe** vorzunehmen, da beim Vorliegen stinkenden Eiters und bei Verabreichung riechender Arzneimittel an die erkrankten Tiere das gesamte Fleisch einen üblen Geruch annehmen und dadurch untauglich werden kann. Im übrigen entscheidet das Ergebnis der bakteriologischen Fleischuntersuchung.

Bei der Septikämie ist ebenso wie bei der akuten Pyämie zu verfahren. Ein Sonderverfahren ist vorläufig nur zugelassen beim Nachweis von Fleischvergiftungserregern bei Kälbern, wenn diese Erreger bei der bakteriologischen Untersuchung nur in den Organen festgestellt worden sind, das Fleisch aber frei von solchen ist; in diesem Falle kann bis auf weiteres das Fleisch nach Entfernung der mit den Erregern behafteten Organe als bedingt tauglich behandelt werden (§ 37 III Nr. 7).

Bei der Beurteilung der Blutvergiftung ist noch zu beachten, daß auch beim Fehlen von Fleischvergiftungserregern in den Eingeweiden und im Fleisch der ganze Tierkörper als untauglich behandelt werden muß, wenn das Tier erst im Verenden getötet ist (§ 33 Abs. 2 B.B.A).

Ist das Fleisch weder nach dem Fleischbeschaubefund noch nach dem Ergebnis der bakteriologischen Fleischuntersuchung als untauglich anzusehen, so ist es als tauglich, aber wegen der unvollständigen Ausblutung, welche die wegen Blutvergiftung notgeschlachteten Tiere kennzeichnet, stets als **minderwertig** (§ 40 Nr. 6 B.B.A) in den Verkehr zu geben.

[1]) Wegen **Ausführung der bakteriologischen Fleischuntersuchung** und der Bewertung ihrer Ergebnisse vgl. Kap. XIII.

Als untauglich ist der ganze Tierkörper auch **bei allen übrigen Mängeln** anzusehen, bei denen sich das Fleisch infolge des Nachweises von Erregern der Fleischvergiftung oder aus anderen Gründen bei der bakteriologischen Fleischuntersuchung als untauglich zum Genusse für Menschen erweist (vgl. jedoch die bereits erwähnte vorläufige Ausnahme bei der Fleischvergiftung der Kälber, § 37 III Nr. 7). In allen Fällen von Erkrankungen der Schlachttiere, abgesehen von der Blutvergiftung oder dem Verdacht der Blutvergiftung, und in allen Fällen von Mängeln des Fleisches, in denen das Vorhandensein von Erregern der Fleischvergiftung im Fleische vermutet werden kann, ist wie beim Verdacht der Blutvergiftung die bakteriologische Fleischuntersuchung vorzunehmen (§ 29 B.B. A). Was die „anderen Fälle von Erkrankungen der Schlachttiere oder Mängel des Fleisches, in denen das Vorhandensein von Erregern der Fleischvergiftung im Fleische vermutet werden kann", anbetrifft, so hat O. Raschke (Deutsche Tierärztl. Wochenschr. **1923,** Nr. 48) mit Recht betont, daß der **widersprechende geringfügige Beschaubefund,** auf den vom Verf. schon vor 40 Jahren hingewiesen wurde, nämlich geringfügige anatomische Veränderungen trotz schwerer Krankheitserscheinungen während des Lebens, einer der „anderen" Fälle von Erkrankung sei, in denen die Sicherung der Diagnose durch die bakteriologische Fleischuntersuchung geschehen muß. Hinzu kommen die Fälle von Notschlachtungen, in denen der **Beschaubefund unklar** und infolgedessen die Entscheidung ohne das Ergebnis der bakteriologischen Untersuchung unmöglich ist, weiter nach den Erfahrungen der letzten Jahre die Fälle von Notschlachtungen bei Pferden, insbesondere wegen **Kolik,** und von Notschlachtungen wegen (längeren) **Festliegens** bei Rindern und bei anderen Tieren. Nach den gehäuften oder doch wiederholt aufgetretenen Fleischvergiftungen nach dem Genuß des Fleisches insbesondere wegen Kolik notgeschlachteter Pferde und wegen Festliegens notgeschlachteter sonstiger Tiere muß bei diesen Erkrankungen das Vorhandensein von Erregern der Fleischvergiftung vermutet werden (Übertritt von Fleischvergiftern aus dem Darm oder aus hypostatischen pneumonischen Herden oder von beginnenden Dekubitalstellen der Haut in die Blutbahn), ebenso wie bei dem nicht seltenen Mangel des Fleisches der durch miliare Organnekrose gekennzeichneten Blutvergiftung des Kalbes, auf die schon hingewiesen worden ist.

Schrifttum.

Putride Intoxikation (Saprämie) und Blutvergiftung (Pyämie und Septikämie).

Adsersen, Untersuchungen über die Fohlenlähme. M. H. f. pr. Tierhkd. **31**, H. 11/12 (1920). — Ders., Bacterium viscosum equi som sygdomasaarsag hos foi og plagge. Maanedskr. f. Dyrlaeger **31**, 145 (1919). — Berthold, Physiologisch-chemische Blut- und Harnuntersuchungen bei Septikämie und Toxikämie der Haustiere. B. T. W. **44**, 693 (1928). — Bongert, J., Bakteriologische Diagnostik, mit besonderer Berücksichtigung der experimentell-ätiologischen Forschung, der Immunitätslehre und der Schutzimpfung, für Tierärzte und Studierende der Veterinärmedizin. 6. Aufl. Berlin 1922. — Bouffanais, Contribution à l'étude de l'arthrite infectieuse des veaux dans ses rapports avec l'hygiène alimentaire. Rev. vét. **1922**, 649. — Braun, H., und Chao Shi-Tsing, Über das Blutgift der Proteus-Bazillen. Zugleich ein Beitrag zur Frage der Genese der Bakterienblutgifte. Z. f. Bakt. I. O. 89, 139. — Carré, Eiterung und Eitererreger bei den kleinen Wiederkäuern. Rev. gén. de méd. vét. **36**, 241 (1927). — Cominotti, Über eine enzootische Lungenentzündung bei Schafen, verursacht durch den Bacillus pyogenes. La Clin. vet. **51**, 467 (1928). — Christiansen, Über die Verbreitung der wichtigsten infektiösen Kälberkrankheiten in Dänemark. Meddeleser fra den Kgl. Vet. og Landb. Serumlab. 85. — Descazeaux, La pyobacillose du mouton. Rev. gén. de méd. vét. **37**, 193 (1928). — Detre, Die Ätiologie der tierischen Ruhr. Z. f. Bakt. I. O. **104**, 246. — Dick, G. A., Polyarthritis. Univ. of Pennsylvania Bull. **30**, Nr. 39 (1930). — Doehler, Über das Vorkommen des Diplobacillus capsulatus bei Lämmern und seine Beziehungen zur Ätiologie der Lämmerruhr. I.-D. Hannover 1920. — Geiger, W., Morbus maculosus beim Schwein. D. T. W. **37**, 513 (1929). — Glietenberg, Ein Beitrag zur Kenntnis der Pyogenespyämie des Rindes. Fl. u. Mh. **37**, 182 (1927). — Gmelin, W., Die Fohlenkrankheiten und ihre Bekämpfung. D. T. W. **37**, 699 (1929). — Haupt und Jääskeläinen, Zur Biologie des dem Diplococcus lanceolatus Fraenkel verwandten Diplokokkus des Kalbes. Z. f. Bakt. I. O. **103**, H. 1/3. — Hopfengärtner, Beitrag zum

Studium der Kälberkrankheiten und ihrer Bekämpfung. D. T. W. **36**, 59 (1928). — Hülphers, Untersuchungen über die Ausbreitung der pathogenen Bakterien im Blut und in den Organen bei der Septikämie. Fl. u. Mh. **34**, 143 (1924). — Iwanoff, Über das kulturelle und pathogene Verhalten des Bact. pyosepticum viscosum. I.-D. Hannover 1921. — Jarmai, Viskosusseptikämien bei älteren Fohlen und erwachsenen Pferden. D. T. W. **37**, 517 (1929). — Ders., Fälle von Septikämie durch das Bacterium viscosum bei Pferden. Allat. Lapok **1929**, 69. — Jensen und Christiansen, Die septikämisch. Kälberkrankheiten. Ref. Fl. u. Mh. **34**, 131 (1924). — Kaiserling, Sepsis vom pathologisch-anatomischen Standpunkt. D. T. W. **1926**, Nr. 29. — Knösel, Staphylomykosis bei einem Hasen. B. T. W. **45**, 284 (1929). — Karsten, Die Diplokokkeninfektion des Kalbes. D. T. W. **34**, 689 (1926). — Ders., Die wichtigsten seuchenhaften Kälberkrankheiten. Fl. u. Mh. **33**, 19 (1922). — Korsch, Die fleischbeschauliche Beurteilung der durch den Bacillus pyogenes verursachten Veränderungen. I.-D. Bern 1910. — Korth, Eine atypische Form des Bacillus pyogenes als Ursache seuchenhafter Eiterungen bei Rindern. Arch. f. w. u. pr. Thk. **54**, 48 (1925). — Lisboa, Pneumo-Enteritis der Kälber und Typhus. 3. Mitt. Braz. med. **2**, 203 (1922). — Manninger, Über die Ursachen der Ruhr der neugeborenen Tiere. D. T. W. **36**, 747 (1928). — Magnusson, Die Ätiologie der Fohlenlähme. B. T. W. **37**, 329 (1921). — Ders., Spezifische infektiöse Pneumonie beim Fohlen. Ein neuer Eitererreger beim Pferde. Arch. f. w. u. pr. Thk. **50**, 22. — Ders., Ein Beitrag zur Kenntnis der pyämischen Infektionen des Schafes. J. of comp. Path. a. Ther. **42**, 73 (1929). — Marcis, Beitrag zur Ätiologie der Ruhr der neugeborenen Tiere. D. T. W. **37**, 289 (1929). — Meyer, Über Fohlenlähme. D. T. W. **28**, Nr. 34 (1920). — Michalka, Kälberlähme, verursacht durch Bakterien der hämorrhagischen Septikämie. W. T. M. **16**, 10 (1929). — Mießner, Krankheiten der Kälber. Schw. Arch. **68**, 109 (1926). — Ders., Pyoseptikämie, die häufigste Saugfohlenerkrankung in den ersten Lebenstagen. D. T. W. **32**, Nr. 17 (1924). — Mirri, Die Diplokokkenseptikämie der Kälber in der Po-Ebene. La Clin. vet. **52**, 67 (1929). — Oeller, A. H., Über die Stellung der Sepsis zur Toxikämie. Kl. W. **1925**, Nr. 17. — Pfeiler, Der Bacillus pyogenes, sein Wachstum, seine biochemischen Eigenschaften im Vergleich mit dem Erreger der Weideseuche der Rinder in Schleswig-Holstein. Z. f. Bakt. I. O. **102**, 453. — Plasaj, S., und Okljesa, B., Staphylokokkosis der Tauben. Jugoslov. Vet. Glasnik **1930**, 25. — Rolle, Das Bacterium pyogenes als Krankheitserreger bei Rindern und Kälbern. D. T. W. **36**, 615 (1928). — Ders., Biologie des Bacterium pyogenes. I.-D. Hannover 1929. — Sachweh, Zur Viskosusinfektion der neugeborenen Fohlen. B. T. W. **37**, 457 (1921). — v. Sande, Das Vorkommen des Bacterium viscosum equi in deutschen Zuchtbeständen. D. T. W. **29**, Nr. 22 (1921). — Schwartze, E., Zur Biologie eines bei Ferkelsterben gefundenen Streptokokkus. Z. f. Bakt. I. O. **101**, 148. — Schmidt-Ott, A., Über das Eindringen von Infektionserregern in die regionären Lymphdrüsen und den Blutkreislauf nach kutaner Infektion. Z. f. Hyg. u. Inf. **107**, 441 (1927). — Seeberger, Durch Streptokokken verursachte Ferkellähme. Schw. Arch. **63**, 89 (1921). — Stephan und Schadowski, Über Streptokokkeninfektionen bei Schweinen. B. T. W. **38**, 591 (1922). — Turandin, Bacterium paraviscosum equi. Inf. d. Haust. **33**, 266 (1928). — Vaeth, J. G., Die Fohlenlähme (Pyosepticaemia pullorum neonatorum), ihre Entstehung, Behandlung und Verhütung. Hannover 1921.

c) Malignes Ödem (Gasödem).

Wesen. Unter malignem oder Gasödem versteht man die Infektion durch bestimmte Bakterien aus der Gruppe der Gasödembazillen. Da es sich hierbei um Anaerobier handelt, so stellt sich die Erkrankung im Anschluß an Verletzungen tiefer gelegener Teile ein. Zum malignen Ödem gehören ein Teil der Fälle von Geburtsrauschbrand (Pararauschbrand nach H. Mießner und A. Meyn) — ein anderer Teil ist durch echte Rauschbrandbazillen verursacht (Markoff, Gerlach und Baumann) —, der Pseudorauschbrand des Pferdes und des Schafes (Scherbrand des Schafes) und der in Zuchtschäfereien seuchenhaft auftretende Scheiden- und Gebärmutterbrand und der Euterbrand. Ödembazillen werden ferner als Erreger des Lebergasbrands der Rinder in Chile und der „Hepatitis infectiosa necrotisans" der Schafe in Australien angesehen.

Bakteriologisches. Als Gasödembazillen sind nach dem Ergebnis der Untersuchungen von J. Zeißler, die sich auf das Verhalten der Kultur auf der Traubenzucker-Blutagarplatte stützen (s. u. Rauschbrand), alle peritrich begeißelten, pathogenen, unter geeigneten Verhältnissen sporulierenden obligat anaeroben Bazillen anzusehen, die nach subkutaner Einverleibung (am Bauche) beim Meerschweinchen ein seröses oder blutiges Ödem mit oder ohne kleine Gasblasen erzeugen, das bei geeigneter Infektionsdosis und ausreichender Viru-

lenz der Kultur innerhalb mehrerer Stunden bis weniger Tage zum Tode des Versuchstiers führt. Dieser klinisch-bakteriologischen Definition entsprechen außer dem Kittschen und Fothschen Rauschbrandbazillentyp, von denen der letztgenannte als eigentlicher Rauschbranderreger abzutrennen ist (s. u. Rauschbrand), die Bazillen des malignen Ödems im engeren Sinne, nämlich der Novysche Bazillus, der E. Fraenkelsche Gasbrandbazillus und drei von Zeißler aufgestellte Arten, zu denen auch (Art I) der Erreger eines Falles von Pseudorauschbrand beim Pferde gehört. Die Ödembazillen (Bacill. oedematis maligni) sind etwas schmäler als der Milzbrandbazillus, 3,5—4 μ lang, haben abgerundete Enden (Abb. 281) und zeigen, wenn auch nicht immer, selbständige Bewegungsfähigkeit. Die Ödembazillen reihen sich zu Scheinfäden aneinander und bilden Sporen. Die Sporen entstehen in den einzelnen Bazillen unter spindelförmiger oder kaulquappenförmiger Anschwellung des Bazillenleibes. Im Tierkörper bilden die Bazillen des malignen Ödems nur selten sog. Blähformen und granuloseführende Formen. Als ausgesprochene Anaerobier finden sich die Ödembazillen im Tierkörper nur lokal an den ödematösen Stellen, nicht oder nur vorübergehend, bei Einbruch ödembazillenhaltigen Materiales in die Blutbahn, in den Blutgefäßen. Die Ödembazillen bilden innerhalb

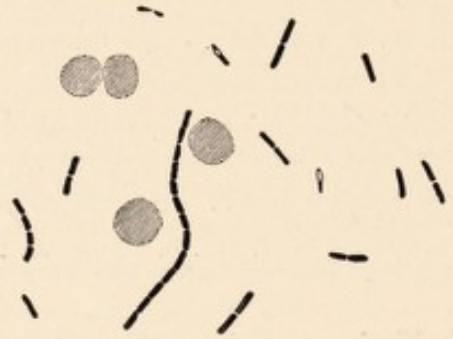


Abb. 281. Ödembazillen aus der Unterhaut eines an malignem Ödem zugrunde gegangenen Kaninchens. Einige Stäbchen sind durch Sporen ausgebaucht. 500fache Vergrößerung.

der Kadaver Sporen, wenn diese langsam abkühlen. Da sie regelmäßige Gäste der Humusschicht unseres Erdbodens sind, finden sie sich auch im Darmkanal gesunder Tiere. Aus diesem können die Bazillen in den Kadavern von Tieren, die 12—24 Stunden uneröffnet geblieben sind, in die benachbarten Organe, darunter auch in die Milz, einwandern (Kadaverbazillen). Nach M. Christiansen finden sie sich auch in den emphysematösen Kälbern (Dunstkälbern).

Klinische Erscheinungen und Schlachtbefund. Das maligne Ödem äußert sich durch das Auftreten eines rasch sich ausbreitenden, knisternden Ödems in der Unterhaut (Gasödems) mit Neigung der darüber liegenden Hautteile zu Gangrän. Der pathologische Befund beschränkt sich in der Hauptsache auf das Ödem der Subkutis. Die Eingeweide sind intakt.

Beurteilung. Das Fleisch von Tieren, die an malignem Ödem erkrankt waren, ist nicht gesundheitsschädlich. Dieses Urteil stützt sich auf die Erfahrung und auf die Tatsache, daß sich die Bazillen des malignen Ödems im Darminhalt ganz gesunder Individuen als harmlose Saprophyten vorfinden. Happich hat ferner gezeigt, daß die Verfütterung infektiösen Materiales an Pferde, Schafe, Ziegen, Hunde,

Katzen und andere Tiere eine Erkrankung nicht im Gefolge hat. Das Fleisch von Tieren, die wegen malignen Ödems notgeschlachtet wurden, ist aber nach Entfernung der veränderten Teile, die als untauglich anzusehen sind (§ 35 Nr. 8 B.B. A), wegen der regelmäßig unvollkommenen Ausblutung als ein minderwertiges Nahrungsmittel zu behandeln (§ 40 Nr. 6 B.B. A). Beim Verkaufe des Fleisches ist ausdrücklich darauf hinzuweisen, daß es rasch verzehrt werden und bis zum Verzehr kühl aufbewahrt werden muß, weil es sonst rasch verdirbt. Bei höheren Temperaturen aufbewahrte Fleischteile, die unmittelbar nach der Schlachtung keine sinnfälligen Veränderungen aufwiesen, können durch postmortale Vermehrung der durch den Einbruch in die Blutbahn verschleppten Ödembazillen rascher, mit starker Gasentwicklung einhergehender Zersetzung anheimfallen.

Schrifttum.

Bosworth, T. J., und Jordan, L., Bacillus oedematiens-Infektion beim Rind. The Vet. Journ. **85**, 393 (1929). — Christiansen, M., Bakteriologische Untersuchungen von emphysematösen Föten (Putrescentia feti). Festskr. til. Prof. B. Bang 1928. — Fortner, J., Zur Frage der Veränderlichkeit anaerober Bazillen (Fränkelscher Gasbrandbazillus —, Nekrosebazillus —, Bacillus botulinus). Z. f. Bakt. I. Ref. **98**, 333 (1930). — Ders., Zur Technik der anaeroben Züchtung. II. Zur Differenzierung der Anaerobier. Z. f. Bakt. I. O. **110**, 233 (1929). — Geiger, Gasödeme beim Schwein. D. T. W. **37**, 561 (1929). — Gerlach und Baumann, Untersuchungen über Gasödemfälle bei Rindern in Österreich in den Jahren 1926/27. Inf. d. H. **34**, 153. — van Heelsbergen, Ein Fall von echtem „Gasbrand" (Bac. phlegmonis emphysematosae E. Fraenkel) beim Pferd. Tijdschr. v. Diergeneesk. **53**, H. 4 (1926). — Karmann, P., Die Gasödeme unserer Haustiere, ihre Diagnose und Bekämpfung. M. T. W. **81**, 337 (1930). — Karmann und Seifried, Zur Gasödemfrage. Inf. d. H. **28**, 304 und **29**, 1 (1925, 1926). — Kitt, Th., Milzbrei- und Blutbreinährwasser zur Züchtung pathogener Anaerobier bei Luftzutritt. Z. f. Bakt. I. O. **103**, 12 (1927). — Konno, T., und Ochi, Y., Studien über die pathogenen Anaerobier. I. Mitt. Agglutinatorische Einteilung von Pararauschbrandbazillen. Journ. of the Japanese Soc. of Vet. Scienc. **8**, 1929. — Lehmann, Klinische Erfahrungen bei puerperalen Gasbrandbazillen-infektionen. M. M. W. **73**, 1659 (1926). — Löhr, W., Intestinale Infektion mit den anaeroben Pararauschbrandbazillen und sekundäres metastatisches Gasödem. Arch. f. klin. Chir. **155**, H. 2 (1929). — Mejlbo, Ein Fall von spontaner Infektion mit Novy Bacillus (Bac. oedematiens Weinberg und Seglun) bei einem Schwein. Z. f. Bakt. I. O. **95**, 339 (1925). — Mießner, Gasödeme und ihre Bekämpfung. D. T. W. **32**, 623 (1924). — Mießner und Meyn, Zeitiger Stand der Gasödemfrage. D. T. W. **35**, 548 (1927). — Pallaske, G., Ein Beitrag zur pathologischen Anatomie von „Gasödemerkrankungen" unserer Haustiere. T. R. **36**, 613, 632, 648 (1930). — Sanz und Skiba, Seuchenhafter Lebergasbrand der Rinder in Chile. D. T. W. **36**, 243 (1928). — Turner, Rolle des Bact. oedematiens in der Ätiologie der Hepatitis infectiosa necrotisans bei den australischen Schafen. Ann. de l'inst. Pasteur **41**, 1078 (1927). — Zeißler, Menschliche Wundinfektion und Tierseuchen. Berlin 1920. — Zeißler und Raßfeld, Die anaerobe Sporenflora der europäischen Kriegsschauplätze 1917. Jena 1928.

d) Starrkrampf (Tetanus).

Vorkommen. Am häufigsten wird der Starrkrampf bei Pferden nach zufälligen Verletzungen, ferner bei Ziegenböcken nach der Kastration und bei Kühen im Anschluß an die Zurückhaltung der Eihäute beobachtet. Er kann aber auch bei den übrigen Haustierarten, insbesondere auch beim Schweine (H. Reinhardt), vorkommen. Das Zustandekommen der Infektion setzt eine tiefere Haut- oder Schleimhautwunde oder wenigstens einen Katarrh der Schleimhäute (Thalheim) voraus. Bei neugeborenen Lämmern kommt Tetanus enzootisch vor und entsteht wohl der Regel nach durch Infektion der offenen Nabelwunde.

Bakteriologisches. Der Starrkrampfbazillus (Bacillus tetani) ist ein feines, schlankes, 2—4 μ langes und 0,5 μ breites, träge bewegliches Stäbchen (Abb. 282), das im sporenfreien Zustand „borstenförmiges", im sporenhaltigen dagegen „stecknadelförmiges" Aussehen besitzt. Er ist streng anaerob, gedeiht daher nur in tieferen Gewebsschichten, nicht dagegen im Blute. Er kann aber, zufällig ins Blut gelangt, mit dem Blutstrom vom Infektionsorte weg in andere Organe verschleppt werden. Der B. tetani erzeugt heftig wirkende Gifte (Tetanospasmin und Tetanolysin), deren Resorption den Symptomenkomplex des Tetanus verursacht. Diese Toxine sind thermolabil; sie werden durch Einwirkung einer Temperatur von 65° C nach wenigen Minuten (5 Minuten und kürzer) zerstört. Die Tetanusbazillen haben saprophytische Verbreitung. Sie kommen wie die Ödembazillen in der Erdoberfläche vor, sind deshalb auch fast regelmäßige Darmbewohner beim Pferde und Rinde (Toledo und Veillon, K. Joseph, Lang).

Beurteilung. Das Fleisch der an Starrkrampf erkrankten Tiere ist nicht gesundheitsschädlich. Nach Fermi und Celli (sowie M. Rabinowitsch) werden die Tetanusgifte durch die Salzsäure des Magensaftes unwirksam. Dies erklärt, daß man Tiere ohne Nachteil mit Reinkulturen von Tetanusbazillen füttern kann (Sormani). A. Gerlach hatte schon durch Verfütterung des Fleisches tetanischer Pferde in großen Mengen an Schweinen die Unschädlichkeit des Fleisches beim Tetanus gezeigt. In Übereinstimmung hiermit steht auch die Feststellung Meßners, wonach das Fleisch einer an Tetanus erkrankten Kuh, das, wie die Verimpfung von Muskelsaft an Mäuse bewies, Tetanotoxine enthielt, bei der Verfütterung an Mäuse ungiftig war und sich auch beim Genusse durch Menschen als unschädlich erwies. Das Fleisch ist aber untauglich, wenn die Ausblutung mangelhaft ist und zugleich sinnfällige Veränderungen des Muskelfleisches (Verfärbung, abnorme Weichheit, fadsüßlicher Geruch) bestehen (§ 33 Abs. 1 Nr. 11 B.B.A) und minderwertig, wenn nur mangelhaftes Ausbluten vorliegt (§ 40 Nr. 6 B.B.A). Der Locus infectionis und die veränderten Teile sind stets als untauglich anzusehen (§ 35 Nr. 6 B.B.A).



Abb. 282. Tetanusbazillen, zum Teil sporentragend, aus Reinkultur. 500fache Vergrößerung.

Schrifttum.

Glamser, Über den Nachweis und die Reinzüchtung des Starrkrampferregers. Inf. d. H. **28**, 245 (1925). — Lang, Über die Verbreitung des Bacillus tetani Nicolaier im Erdboden der Schweiz unter spezieller Berücksichtigung der Kantone Graubünden, Waadt und Wallis u. d. Höhenverbreitung. Schw. Arch. **70**, 249 (1928). — Reinhardt, H., Tetanus beim Schwein. B. T. W. **43**, Nr. 43 (1927). — Schiebel, Ein interessanter Fall von Tetanus und von Fremdkörper-Perikarditis beim Rind. T. R. **35**, 721 (1929).

2. Typische Infektionskrankheiten, die bei den schlachtbaren Haustieren und beim Menschen vorkommen und von den Haustieren auf den Menschen übertragen werden können.

a) Milzbrand.

Wesen und Krankheitsformen (septikämischer und örtlicher Milzbrand). Der Milzbrand ist eine spezifische, durch den Bacillus anthracis

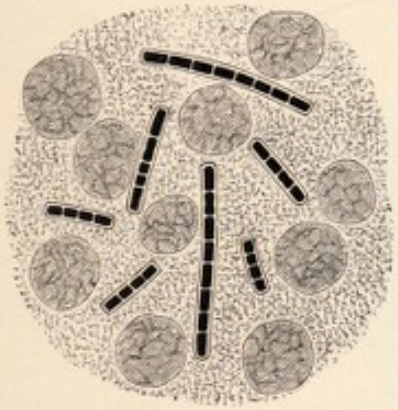


Abb. 283. Milzbrandfäden aus der Milz einer infizierten Maus mit Kapseln und deutlicher Trennung der die Fäden bildenden Bazillen. Bei den längeren Bazillen ist zum Teil eine Einschnürung in der Mitte wahrnehmbar (Teilungserscheinung). 800fache Vergrößerung.

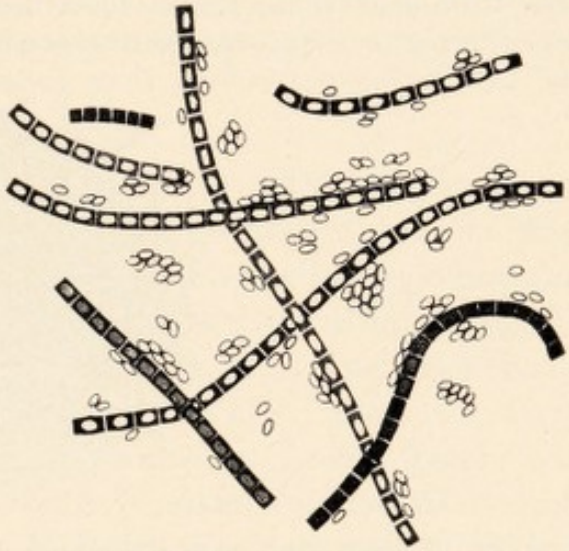


Abb. 284. Milzbrandfäden, in der Sporulation begriffen, und freie Milzbrandsporen. 2000fache Vergrößerung.

verursachte Septikämie. Beim Schweine, gelegentlich auch beim Rinde (Glässer), kann er auch als örtliche Erkrankung verlaufen. Beim septikämischen Milzbrand finden sich die Milzbrandbazillen vorwiegend in den Kapillaren der Eingeweide, hauptsächlich der Milz, des Darmes, Gekröses und der Lungen, ferner in Gewebsblutungen und im blutigen Darminhalt. Wegen der Retention der Milzbrandbazillen in den Kapillaren kann deren Nachweis in den großen Blutgefäßstämmen während des Lebens schwierig sein. Beim örtlichen Milzbrand finden sich die Milzbrandbazillen der Regel nach nur an den Stellen, auf die sich die Erkrankung beschränkt, gewöhnlich in den Lymphknoten der Rachenhöhle, des Gekröses und deren nächster Umgebung, können aber ausnahmsweise auch ins Blut übertreten, was in jedem Einzelfalle durch die bakteriologische Fleischuntersuchung festzustellen ist.

Wegen der **Morphologie und Biologie der Milzbrandkeime** vergleiche die Lehrbücher der Bakteriologie. Hier sei nur vermerkt, daß die Milzbrandkeime in vege-

tativer Form (Stäbchen und Fäden) und in Form von Sporen auftreten. Die Milzbrandstäbchen oder -bazillen sind etwa 1,5—2 μ lang (Abb. 283), können aber bei langsamem Verlauf des Milzbrandes bis 3 μ lang werden (Johne). Die Milzbrandkeime wachsen auf künstlichen Nährböden zu langen, geraden oder geschlängelten Scheinfäden aus, in denen sich Sporen bilden (Abb. 284). Die Sporenbildung tritt nur bei reichlicher Anwesenheit von Sauerstoff unter geeigneten Temperaturverhältnissen (18—34°) ein, also unter Bedingungen, die unter Umständen auf dem enthäuteten Tierkörper gegeben sind. Sie bilden sich aber weder im lebenden Tierkörper noch im unverletzten Kadaver. Eine Ausnahme macht die Schleimhaut der Luftwege, deren Sauerstoffgehalt die Sporulation ermöglicht (Scász, G. Zipp, E. Stemmer). Die Milzbrandbazillen werden bereits durch Erhitzung auf 55—60° C während 10—15 Minuten unschädlich gemacht. Zur Vernichtung der Sporen dagegen ist ein mehrere Minuten langes Aufkochen oder ebenso lange Einwirkung strömenden Dampfes notwendig. Die Milzbrandbazillen werden durch den Magensaft zerstört, durch den Magensaft des Hundes in 2 Stunden, Milzbrandsporen dagegen nicht. Die Milzbrandstäbchen



Abb. 285. Oberflächliche Milzbrandkolonie aus einer 24stündigen Agarplatte. 35fache Vergrößerung.

sind unbeweglich und von einer charakteristischen Kapsel umgeben. Der Unbeweglichkeit mißt Karetta differentialdiagnostisch entscheidende Bedeutung zu.

Die Milzbrandkapsel kann durch besondere Methoden (Johne, Klett, Olt, Raebiger, Weichselbaum) besonders dargestellt werden. Am meisten empfiehlt sich die von Olt angegebene Methode der Doppelfärbung mit Hilfe des metachromatischen Safranins. Hierbei färben sich bei Anwendung einer 2proz. wäßrigen Lösung unter Aufkochen die Bazillen und die äußeren Konturen der Kapseln rotbraun, die Kapseln gelb, während sich andere Bakterien rot färben (Abb. 2 der lithographierten Tafel I). Mit dem ebenfalls metachromatischen Methylenblau färben sich, wie Weichselbaum festgestellt hat, die Bazillen blau, die Kapseln dagegen rot und alle übrigen Bakterien gleichmäßig blau (Abb. 3 der lithographierten Tafel I). Beim Milzbrand des Pferdes können die Milzbrandstäbchen sehr lang und schmal und nur mit Andeutungen einer Kapsel versehen sein (Beller). Beim Schweine überwiegen die Quellform und die weiteren Abbauformen, während Kapselbazillen seltener sind oder auch ganz fehlen (Standfuß und Pohl).

Außer durch Färbung von Ausstrichpräparaten kann die Diagnose des Milzbrands durch die Kultur, den Infektionsversuch bei Mäusen und durch das Präzipitationsverfahren nach Ascoli nachgewiesen werden. Die Kultur zeichnet sich durch die Haarlockenform (Abb. 285) aus. Mäuse sterben bei subkutaner Infektion mit ver-

dächtigem Material in 1—3 Tagen. Die Präzipitationsreaktion nach Ascoli ist deswegen von besonderem Wert, weil sie auch bei älterem Material, ferner bei gekochtem, getrocknetem und gesalzenem, einen positiven Ausschlag gibt. Die Präzipitationsreaktion kann nur mit Material angestellt werden, das reichlicher Milzbrandbazillen oder deren Reste enthält. Sie kann deshalb beim örtlichen Milzbrand des Schweines mit Milz- und Muskelmaterial, ja selbst mit veränderten Teilen (Standfuß und Pohl), negativ ausfallen. Beim Schweine sind im Gegensatz zu anderen Tierarten, bei denen die Milz das beste Untersuchungsmaterial liefert, die spezifisch veränderten Organteile an den Eingangspforten (S. 632) auszuwählen (E. Seibold). Bei angetrocknetem Material kann der bakterioskopische Nachweis der Kultur, dem Tierversuch und der Ascolireaktion überlegen sein (M. Ziegler). Das Präzipitationsverfahren ist nicht streng spezifisch insofern, als auch die Pseudoanthraxbazillen in gleicher Weise wie die echten durch präzipitierendes Milzbrandserum beeinflußt werden. Die Pseudoanthraxbazillen unterscheiden sich vom B. anthracis durch ihre Beweglichkeit und Apathogenität, ferner in der Kultur dadurch, daß die haarlockenförmige Zeichnung der Oberflächenkolonien sich schon nach 24 Stunden verwischt, daß sie Gelatine stark verflüssigen und in Bouillon Trübung und Häutchenbildung verursachen.

Vorkommen. Der Milzbrand kommt bei allen schlachtbaren Haustieren vor. Am empfänglichsten ist das Schaf, hierauf folgen das Rind und das Pferd. Auch Wild (Rot- und Damwild), ferner Hasen können an Milzbrand erkranken. Weiter geht die Krankheit auf Hunde und auf Geflügel (Hühner, Enten, Truthühner, Tauben) über. Nach versehentlicher Verfütterung des Fleisches milzbrandkranker Tiere an Tiere zoologischer Gärten erkrankten auch die Raubtiere (Löwen, Tiger, Leoparden) gehäuft. Das Schwein ist im allgemeinen für die Milzbrandinfektion wenig empfänglich. Nach Verfütterung von ausländischem, milzbrandsporenhaltigem Knochenmehl an Schweine ist aber auch beim Schweine Milzbrand in der örtlichen Form häufig, gelegentlich auch als Septikämie (Elsäßer und Siebel), aufgetreten. In Hamburg wurden z. B. im ersten Halbjahr 1914 589 Fälle von Milzbrand beim Schweine nachgewiesen. Während des Kriegs und in den ersten Nachkriegsjahren verschwanden die gehäuften Milzbrandfälle beim Schweine, weil die Einfuhr des nicht sterilisierten ausländischen (ostindischen) Knochenmehls aufgehört hatte. Später stieg die Häufigkeit des Milzbrands beim Schweine infolge der Wiedereinfuhr nichtsterilisierten Knochenmehls wieder an. 1930 ist durch eine Verordnung der Länder über die Einfuhr von Knochen und Knochenmehl der weiteren Verwendung von nichtsterilisiertem ausländischen Knochenmehl ein Riegel vorgeschoben worden.

Pathologisch-anatomischer Befund. Beim Rinde und Schafe und in der Regel auch beim Pferde finden sich die klassischen Veränderungen des septikämischen Milzbrandes. Die wichtigste Veränderung zeigt die Milz; sie ist gewöhnlich bedeutend vergrößert, schwarzrot

und von zerfließender Konsistenz, die sich zeigt, wenn die Kapsel angeschnitten wird. Eine Schwellung der Milz kann beim Milzbrand des Pferdes und Schweines, ausnahmsweise auch bei notgeschlachteten Rindern, ganz fehlen oder nur als partieller Milztumor in Form umschriebener Knoten oder Beulen vorhanden sein. Außerdem zeigen sich häufig hämorrhagische Darmentzündungen (blaurote Färbung des Darmes bei Besichtigung von außen), teerartige Beschaffenheit des Blutes, Hämorrhagien in sämtlichen Organen, besonders unter dem Epikard, parenchymatöse Degeneration der Leber, des Herzens und der Nieren. Schließlich können seröse oder hämorrhagische Infiltrate im subkutanen, submukösen und subserösen Gewebe vorhanden sein. Wenn in Milzbrandverdachtsfällen Milzbrandbazillen in der Milz fehlen, ist stets auch die Eingangspforte (Dünndarm und Dünndarmlymphknoten) bakteriologisch zu untersuchen, da beim Rinde ähnlich wie beim Schweine örtlicher Darmmilzbrand vorkommen kann (Glässer).

Besonderheiten des Milzbrands beim Schweine. Die früher am häufigsten beschriebene Form des Schweinemilzbrands ist der durch starkes Halsödem gekennzeichnete Halsmilzbrand. Hierbei findet man im Bereiche des Halses in der Unterhaut bis zur Rachenwand und Umgebung der Tonsillen und von hier ausstrahlend in dem Kehlgang und der Unterbrust eine starke seröse oder serös-hämorrhagische Infiltration, ferner nach Eröffnung der Maulhöhle eine durch sulzige Schwellung und Blutungen gekennzeichnete Tonsillitis. Außerdem kann eine diphtherische Tonsillitis und Pharyngitis bestehen. In neuerer Zeit wurden auch Erscheinungen des Darmmilzbrandes beobachtet in Form einer umschriebenen oder diffusen Entzündung mit Blutungen mit oder ohne Veränderungen der Gekröslymphknoten (hämorrhagische Entzündung und serös-blutige Infiltration der Umgebung). F. Glage sah erbsengroße und gürtelförmige Geschwüre vorwiegend im Dünndarm, J. Bongert runde bis talergroße bindegewebige Verdickungen der Schleimhaut mit leichter wallartiger Umrandung. Die Milz wurde normal oder im ganzen oder nur beulig geschwollen gefunden. Carl und Bongert beobachteten Fälle, in denen die Milz nur wenig vergrößert und die Pulpa nicht erweicht war, aber linsen- bis haselnußgroße, trockene, glanzlose Knoten (Infarkte) aufwies, die Milzbrandbazillen in größeren Mengen enthielten; die kleineren Knoten waren schwarzrot, die größeren braunrot bis graurot und selbst grau. Bongert fand ferner die Leber gleichmäßig stark geschwollen, nicht blutreich, fest und derb (beträchtliche Verbreiterung des interazinösen Bindegewebes), Burggraf die geschwollene Leber gleichzeitig sehr blutreich. Carl und Oppermann sahen zahlreiche punktförmige und größere Blutungen in den Nieren, Leeb eine Schwellung und dunkle Rötung der Nieren, Burggraf auch zahlreiche Blutungen in der gesamten Skelettmuskulatur und hämorrhagische Entzündung aller Lymphknoten des Körpers. In 3 von 154 von Maag gesammelten Fällen von Schweinemilzbrand bestand ferner ikterische Färbung des Fettgewebes. Nach Elsäßer und Siebel, Glage, Schaburow, Schmitz zeigen beim örtlichen Milzbrand des Schweines einzelne oder mehrere Lymphknoten am Verdauungsapparate (mandibuläre, retropharyngeale, subparotideale, mesenteriale) alle Abstufungen der hämorrhagisch-nekrotisierenden Entzündung von dem akut entzündeten bis zum völlig

mortifizierten und selbst eitrig eingeschmolzenen, mit einer derben Bindegewebskapsel umgebenen Lymphknoten (Milzbrandüberbleibsel nach Glage). Der Abszeßinhalt hat häufig einen durchdringend stinkenden Geruch (Elsäßer und Siebel). Die Schnittfläche der akut entzündeten Lymphknoten läßt eine ziegelrote oder hochrote bis purpurrote Farbe mit schwarzroten bis linsengroßen Flecken und einen stumpfen Glanz erkennen. Später wird die Schnittfläche ziegelrot und schließlich rosarot bis ziegelrot, trocken, glanzlos, und der Lymphknoten selbst mürbe und bröcklig und läßt sich leicht aus der Kapsel herausheben. Bei Erkrankung der Gekröslymphknoten fanden Elsäßer und Siebel die Umgebung der erkrankten Lymphknoten serös-sulzig infiltriert mit einem Stich ins Gelbliche oder nur schmutziggelb bis schwarzrot verfärbt. Das Gekröse und die Darmserosa waren oft mit fibrinösen Auflagerungen versehen, und die Dünndarmschlingen auf die Länge von 5—10 cm miteinander verklebt. Nach dem Ergebnis der bakteriologischen Untersuchung handelt es sich beim Schweine in Übereinstimmung mit dem pathologisch-anatomischen Befunde zum Teil um Milzbrandseptikämie, viel häufiger aber (Elsäßer und Siebel) um örtlichen (Lymphknoten-) Milzbrand, der völlig abheilen kann (F. Glage). Von den im Jahre 1914 in Hamburg im 1. Halbjahr festgestellten 589 Milzbrandfällen beim Schweine waren 98 nach dem Ergebnis der bakteriologischen Untersuchung als völlig abgeheilt anzusehen. In 15 von M. Schlegel untersuchten Fällen von Schweinemilzbrand hat es sich 8mal um Milzbrandseptikämie, 4mal um örtlichen Darmmilzbrand und 3mal um Übergangsformen gehandelt. In 68 von Fröhlich mitgeteilten Fällen haben dagegen 65mal örtlicher Milzbrand und Übergangsformen vorgelegen. Von K. Nieberle und W. Stolpe ist auf das Vorkommen eines metastatischen Hautmilzbrandes beim Schweine hingewiesen worden, der sich durch flohstichähnliche Rötungen und etwas größere Blutungen in der Haut äußert. Auf dem Durchschnitt erweisen sich die Herde als blutige Ödeme, die bis in die Unterhaut reichen; in den veränderten Stellen sind Milzbrandbazillen nachzuweisen. G. Hirth hat einen Fall von Lungenanthrax beim Schweine beschrieben, der wahrscheinlich auf Inhalation von Milzbrandsporen zurückzuführen war und sich durch eine Pleuropneumonie äußerte: Anthraxbazillen fanden sich nur in den veränderten Teilen.

Diagnose und Differentialdiagnose. Mit dem Milzbrand können verwechselt werden 1. malignes Ödem, 2. Petechialfieber, 3. Wild- und Rinderseuche, 4. Rauschbrand, 5. einfache oder Wundseptikämie, 6. Vergiftungen, 7. Milzschwellungen infolge von Piroplasmosis (S. 470), infolge von embolischen Infarkten, Drehung der Milz oder anderen (traumatischen?) Ursachen und 8. Milzgeschwülste.

Von den unter 1—6 genannten Krankheiten unterscheidet sich der Milzbrand beim Pferde, Rinde und Schafe durch den erheblichen Milztumor, von den unter 7 und 8 genannten Erkrankungen durch die charakteristische Art der Milzschwellung. Der Milztumor, der bei den Piroplasmosen, beim Vorhandensein embolischer Infarkte, bei der Milzdrehung und bei traumatischer Entstehung einen starken Grad erlangen kann, unterscheidet sich von dem Milzbrandmilztumor durch die überwiegend feste Beschaffenheit. Brei-

artige Beschaffenheit der Milz wie beim Milzbrand besteht niemals. Die embolischen Infarkte kennzeichnen sich ferner durch ihre kegelförmige Abgrenzung. In allen Fällen läßt sich der Milzbrand beim Rinde, Pferde und Schafe von den mit ähnlichen pathologisch-anatomischen Veränderungen einhergehenden Krankheiten durch den Nachweis der Milzbrandbazillen in der Milz unterscheiden. Bei sehr akutem Verlaufe des Milzbrandes beim Rinde und Pferde, ferner beim Milzbrand des Schweines können die Milzbrandbazillen in der Milz sehr spärlich sein. In solchen Fällen sind außer der Milz auch die Mesenteriallymphknoten (Fiorentini, Glässer) und beim Schweine die lokal veränderten Stellen (Kopf-, Hals-, Gekröslymphknoten und die ödematös durchtränkten Stellen am Halse sowie in der Umgebung der veränderten Lymphknoten) auf die Anwesenheit von Milzbrandbazillen zu untersuchen. In Zweifelsfällen haben der Tierversuch und die Kultur, erforderlichenfalls in Verbindung mit der Präzipitinreaktion (S. 630), zu entscheiden. Nach W. Frei ist der Zuverlässigkeitsgrad der pathologisch-anatomischen Diagnose beim Milzbrand bei vollständigem positiven Zerlegungsbefund = 83,3%, der der bakteriologischen Diagnose in positiven Fällen = 100%, in negativen = 95,5%.

Verfahren. Wenn bei einem Tiere Milzbrand oder Verdacht dieser Seuche festgestellt ist, ist die Schlachtung zu verbieten (§ 9 B.B. A und § 32 d. Viehseuchengesetzes). Das Schlachtverbot begründet sich durch die Gefahr der Ansteckung der mit der Schlachtung beschäftigten Personen und durch die Gefahr der Verschleppung der Seuche durch den Schlachtakt, falls das Blut der Tiere nicht sorgsam gesammelt und den Vorschriften gemäß unschädlich beseitigt wird. Das Abhäuten von Tieren, die wegen Milzbrandes getötet worden sind oder bei denen der Verdacht dieser Seuche vorliegt, ist verboten (§ 34 Abs. 2 d. Viehseuchengesetzes). Auch dieses Verbot rechtfertigt sich wegen der Gefahr der Übertragung des Milzbrands auf den Menschen, die beim Abhäuten besonders groß ist, namentlich, wenn die damit beschäftigten Personen Verletzungen an den Händen oder Armen aufweisen. Übertragungen können aber auch, worauf besonders hingewiesen sei, bei Personen vorkommen, die keine Verletzungen an den bezeichneten Stellen zeigen. Die Untersuchung ist dem Tierarzt vorbehalten. Der Tierarzt hat Hände und Arme nach Erledigung der Fleischbeschau gründlich zu reinigen und zu desinfizieren; als Desinfektionsmittel empfiehlt sich 1prom. Sublimatwasser (§ 16 B.B. A und § 14 der Anlage A zu den Ausführungsvorschr. z. Viehseuchengesetz, Anweisung f. d. Desinfektionsverfahren). Diese Schutzmaßregel ist auch allen beim versehentlich vorgenommenen Schlachten behilflich ge-

wesenen Personen dringend zu empfehlen. Personen, die Wunden an Händen haben, sollen, auch wenn die Verletzungen nur unbedeutend sind, ohne Verzug die Hilfe des Arztes in Anspruch nehmen. Nach § 112 der württembergischen Ausführungsvorschriften zum Viehseuchengesetz (v. Ostertag, Tierseuchengesetze, S. 189) ist bei Personen, die beim Transport usw. milzbrandkranker Tiere behilflich waren und sich hierbei eine äußere Verletzung zuzogen, die Wunde sofort gründlich zu desinfizieren, und der beamtete Tierarzt hat, nötigenfalls im Benehmen mit der Ortspolizeibehörde, darauf hinzuwirken, daß sich der Verletzte unverzüglich in ärztliche Behandlung begibt. Die Gefahr der Übertragung des Milzbrands auf den Menschen beim Abhäuten und Zerlegen von Tieren ist sehr groß.

Beim Milzbrand ist der ganze Tierkörper (Fleisch mit Knochen, Fett, Eingeweiden, Blut und Haut) als untauglich anzusehen und unschädlich zu beseitigen (§ 33 Abs. 1 Nr. 1 B.B.A).

Besondere Bestimmungen bestehen für den **örtlichen Milzbrand des Schweines.** Handelt es sich um nicht abgeheilten örtlichen Milzbrand (Lymphknotenmilzbrand), so ist das Fleisch nach Entfernung der veränderten Teile, die stets als untauglich anzusehen sind, als bedingt tauglich anzusehen (§ 37 III Nr. 6 B.B.A). Diese Form des Milzbrandes ist als vorliegend zu betrachten, wenn die entzündlichen Veränderungen auf einen oder einzelne Milzbrandbazillen enthaltende Lymphknoten des Verdauungsapparats sowie deren nächste Nachbarschaft beschränkt sind und Milzbrandbazillen bei der bakteriologischen Untersuchung der Milz, der Nieren, des Muskelfleisches und zweier intramuskulärer Lymphknoten nicht nachgewiesen werden. Handelt es sich um abgeheilten örtlichen (Lymphknoten-) Milzbrand bei Schweinen, so sind nur die veränderten Teile, die mit einem erheblichen Teil der unveränderten Umgebung auszuschneiden sind, als untauglich anzusehen. Als abgeheilt ist der örtliche Milzbrand zu bezeichnen, wenn in den veränderten Teilen (Lymphknoten) Milzbrandbazillen bei der bakteriologischen Untersuchung nicht gefunden worden und diese Teile vollständig bindegewebig abgekapselt sind (§ 35 Nr. 20). Die bakteriologische Untersuchung umfaßt die Untersuchung in Ausstrichpräparaten sowie den Kultur- und Impfversuch. —

Liegt eine **Verunreinigung des Fleisches mit Milzbrandkeimen** vor, so ist das Fleisch als bedingt tauglich zu behandeln (§ 37 III Nr. 8 B.B.A). Eine solche Verunreinigung ist in der Regel bei solchen Tieren anzunehmen, die gemeinsam mit milzbrandigen Tieren unter Benutzung derselben Geräte geschlachtet worden sind.

Das wegen Milzbrandes als bedingt tauglich erkannte Fleisch ist zum Genuß für Menschen brauchbar zu machen durch Kochen oder Dämpfen, das Fett durch Ausschmelzen (§ 38 Abs. 1 IIa Nr. 3 und 5 und Abs. 2). Das Kochen und Dämpfen hat nach den Vorschriften des § 39 Nr. 1, 2 und 3 der B.B.A zu geschehen.

Tiere, die mit ansteckungsfähigen Erregern des Milzbrands geimpft worden sind, dürfen nach § 104 der Ausführungsvorschriften des Bundesrats zum Viehseuchengesetz während einer Woche nach der Impfung nur mit polizeilicher Genehmigung ausgeführt oder, abgesehen von Notfällen, geschlachtet werden. Diese Vorschrift stützt sich auf die von Rieger mit Recht betonte Tatsache, daß die mit lebensfähigen Milzbrandkeimen (nach Pasteur oder Sobernheim) geimpften Tiere

vorübergehend an Milzbrand erkranken. Die Tiere sind deshalb in der angegebenen Schutzfrist als milzbrandverdächtig anzusehen, wenn nicht durch die bakteriologische Fleischuntersuchung festgestellt wird, daß in dem Tierkörper weder in den Eingeweiden und in der Muskulatur noch an der Impfstelle Milzbrandbazillen vorhanden sind. Die Behandlung des Fleisches hat nach dem Ergebnis dieser Untersuchung zu erfolgen.

Pseudoanthrax. Neuere Beobachtungen legen die Möglichkeit nahe, daß vielleicht auch die Pseudoanthraxbazillen die Rolle von Krankheitserregern bei Menschen und Tieren spielen können. Wilamowsky hat bei einem unter dem Bilde des Milzbrandes, E. Seifert bei einem an schwerer Phlegmone erkrankten Menschen Pseudoanthraxbazillen nachgewiesen, und von Poppe und Pokschischewsky ist aus der Muskulatur eines Schweines, dessen Schlächter im Anschluß an die Schlachtung an Milzbrand erkrankt und gestorben ist, gleichfalls statt des erwarteten echten ein Pseudoanthraxbazillus gezüchtet worden. Hiernach ist, worauf Wilamowsky hingewiesen hat, zu prüfen, ob der Pseudoanthrax eine Zoonose ist. Nach G. Wagner liefern die bisher mitgeteilten Befunde milzbrandähnlicher Bazillen bei menschlichen oder tierischen Erkrankungen keinen Beweis für auf natürlichem Wege entstandene Infektionen. Bis auf weiteres sind gleichwohl Krankheitsfälle infolge einer Infektion mit Pseudoanthraxbazillen vom Standpunkt der Fleischbeschau wie Milzbrandfälle zu behandeln.

Erkrankungen von Menschen an Milzbrand. Nach den Jahresberichten über die Verbreitung von Tierseuchen im Deutschen Reich ist beispielsweise im Jahre 1911 der Milzbrand 166mal auf den Menschen übertragen worden. In 18 Fällen (= 10,8%) starben die an Milzbrand erkrankten Menschen. Am häufigsten erfolgte die Ansteckung bei Notschlachtungen erkrankter sowie bei der Zerlegung und Abhäutung gefallener Tiere. Unter den erkrankten Personen befanden sich, soweit angegeben, 59 Schlächter und 3 Fleischbeschauer. 1924 sind 135 Milzbranderkrankungen beim Menschen gemeldet worden, von denen 23 = 17% tödlich endigten. In ursächlichem Zusammenhang mit Schlachtungen (Notschlachtungen) standen 55 Fälle, darunter zwei Massenerkrankungen. 130 Fälle betrafen die Haut, 5 waren innerer Milzbrand; diese endeten sämtlich tödlich. 1928 sind im Deutschen Reiche 258 Milzbrandfälle, darunter 21 (= 8,1%) mit tödlichem Verlaufe, vorgekommen. Auf Ansteckung durch milzbrandkranke Tiere, Fleisch usw., das mit Milzbrand behaftet war, waren 122 Fälle = 49% aller Fälle (mit 8 Todesfällen) zurückzuführen. 101 Erkrankungen standen mit Notschlachtungen, und zwar 86 mit Notschlachtungen von Rindern, 4 mit Notschlachtungen von Schweinen, je 3 mit Notschlachtungen von Kälbern und Schafen und 2 mit Notschlachtungen von Ziegen im Zusammenhang. Unter den Erkrankten befanden sich 3 Tierärzte, 29 Schlächter, 22 Hausschlächter sowie 38 Landwirte und landwirtschaftliche Arbeiter. Zur Behandlung erkrankter und gefährdeter Personen empfiehlt sich die Anwendung des zuerst ausschließlich in der Tierheilkunde verwendeten Milzbrandserums.

Haftpflicht des Tierarztes bei verschuldeter Milzbranderkrankung eines Schlächters. Ein Schlächter, der von einem Tierarzt zur Schlachtung einer schwerkranken Kuh aufgefordert worden war, bei der sich nach der Schlachtung Milzbrand ergab, erkrankte an Milzbrand. Der Tierarzt wurde durch Entscheidung des Reichsgerichts als für den entstandenen Schaden haftpflichtig erklärt, weil er es unterlassen hatte, den Schlächter über die Infektionsgefahr und die Notwendigkeit der Desinfektion zu belehren.

Schrifttum.

Beller, Ein Beitrag zum Pferdemilzbrand. B. T. W. **39**, 292 (1923). — Elsässer, Chr., Das Wesen des Darmmilzbrandes des Schweines und seine sanitätspolizeiliche Beurteilung in der Fleischbeschau, mit besonderer Berücksichtigung der auf dem Bremer Schlachthof in gehäuftem Maße festgestellten Milzbrandfälle. Inf. d. H. **27**, 122 (1924). — Glage, F., Über die Entstehung und den Verlauf der nordwestdeutschen Milzbrandepidemie beim Schweine. Abhandl. a. d. Geb. d. Auslandskunde. Hamburg. Univ. **26**, Med. 2, 146. — Glässer, Örtlicher Darmmilzbrand bei einem notgeschlachteten Ochsen. D. T. W. **38**, 209 (1930). — Graf, Die Verteilung der Milzbrandpustel auf der menschlichen Haut. M. M. W. **75**, 1028 (1928). — Grüttner, F., Milzbrand und Pseudomilzbrand beim Schweine. Inf. d. H. **35**, 207 (1929). — Hirt, Lungenanthrax bei einem Saugferkel. Allatorvosi Lapok **1929**, 286. — Januschke, Über die Leistungsfähigkeit der Ascoli-Reaktion bei der Milzbranddiagnose. Seuchenbek. **4**, H. 1/2 (1927). — Jezic, Eine Milzbrandenzootie in einem Zirkus. D. T. W. **37**, 177 (1929). — van der Kamp, Lokaler Milzbrand beim Schweine. Tijdschr. v. Diergeneesk. **55**, H. 8 (1928). — Karetta, Zur Differenzierung von Bakterien mit milzbrandähnlichem Wachstum und Milzbrandbazillen in der Praxis der bakteriologischen Fleischuntersuchung. W. T. M. **16**, 41, 85 (1929). — Koschucharoff, P., Ausbreitung und Bekämpfung des menschlichen und tierischen Milzbrandes in Bulgarien. T. R. **36** (1930). — Markus, H., Lokaler Darmmilzbrand beim Schwein in den Niederlanden. Inf. d. H. **15**, 478 (1914). — Marquardt, W., Histol. Untersuchungen der beim lokalen Darmmilzbrand des Schweines durch die Milzbrandbazillen bedingten Veränderungen. I.-D. Hannover 1926. — Mögle, E., Zur Desinfektion milzbrandsporenhaltiger Häute und Felle. I.-D. Stuttgart 1912. — Müssemeier, T., Zur Epidemiologie und Bekämpfung des Milzbrandes der Tiere. Inf. d. H. **33**, 6 (1928). — Nieberle, K., Internationaler Handel mit Häuten und Fellen und Milzbrandübertragung auf Menschen und Tiere. Vorträge der Reichszentrale für Pelztier- und Rauchwarenforschung. Leipzig 1928. — Nieberle, K., und Stolpe, B., Zur Kenntnis des metastatischen Hautmilzbrandes beim Schwein. D. T. W. **35**, 281 (1927). — Pazetti, L., Vom Milzbrand der Schweine. La Clin. vet. **50**, Nr. 2. — Ruppert, Beitrag zur Diagnostik des Milzbrandes. B. T. W. **44**, 245 (1928). — Schmey, M., und Kirsch, B., Über das gehäufte Wiederauftreten des Darmmilzbrandes der Schweine und seine Bekämpfung. B. T. W. **46**, 445 (1930). — Seifert, Ein Fall von Pseudomilzbrand beim Menschen. M. M. W. **73**, 225 (1926). — Spassoff, A., Zur Sporenbildung der Milzbrandbazillen in geschlossenen Tierkadavern. I.-D. Wien 1928. — Standfuß, R., und Pohl, G., Beitrag zur bakteriologischen Milzbrandfeststellung. Arch. f. w. u. pr. Thkd. **62**, 178 (1930). — Trepel, Ein Fall von Milzbrand bei einem Hunde. B. T. W. **44**, 367 (1928). — Wagner, G., Beiträge zur Kenntnis der Milzbrand- und milzbrandähnlichen Bazillen. Z. f. Bakt. I. O. **90**, 433. — Ziegler, M., Beitrag zur Bedeutung der mikroskopischen Diagnose des Milzbrands. M. T. W. **78**, 573 (1927). — Ergebnis der Statistik über Milzbrandfälle unter Menschen im Deutschen Reich für das Jahr 1928. Reichs-Ges.Bl. **1930**, Beil. zu Nr. 2. — Milzbrandinfektion durch Fischmehl. W. T. M. **17**, H. 1 (1930). — Übertragung des Milzbrandes auf Tiere eines zoologischen Gartens. Fl. u. Mh. **32**, 105 (1922).

b) Aphthenseuche.

Vorkommen. Die Aphthenseuche ist eine durch ein ultravisibles, filtrierbares Virus verursachte Krankheit der Klauentiere. Gelegentlich soll sie auch auf Pferde (de Jong, Wildsfeuer) sowie auf Katzen und Geflügel übergehen. Künstlich läßt sich die Seuche auf Hunde, Katzen, Meerschweinchen, Kaninchen, weiße Ratten und Hühner übertragen (Hecker, Waldmann und Pape, Hobmaier, Beattie, Morcos und Peden). Am häufigsten werden Rinder und Schweine von der Aphthenseuche betroffen, während Schafe und Ziegen seltener erkranken. Die Seuche kann sich auf eine Tierart, z. B. das Schwein, so anpassen, daß sie auf andre Tierarten nur schwer übergeht (J. Wiemann). Das auf freier Wildbahn lebende Wild kann auch erkranken; solche Erkrankungen gehören aber zu den größten Seltenheiten (Stroh). Horne berichtet über das Auftreten der Aphthenseuche bei den Renntieren des nördlichen Schwedens.

Verbreitung des Virus im Tierkörper, Inkubationsdauer und Biologie, insbesondere Resistenz des Virus. Durch Untersuchungen des Reichsgesundheitsamts und von Löffler, zum Teil in Gemeinschaft mit Frosch und Uhlenhuth im Berliner Institut für Infektionskrankheiten, später im Hygienischen Institut zu Greifswald, wurde die Filtrierbarkeit des Virus festgestellt, ferner die Tatsache, daß es mit Blut von Tieren, die 12—28 Stunden vorher infiziert waren und Fieberanstieg hatten,

gelingt, die Krankheit auf Kälber zu übertragen. Durch Verfütterung von Muskelfleisch, Milz-, Leber- und Nierenstücken sowie von Darminhalt hat sich eine Infektion nicht ermöglichen lassen, wohl aber durch Verfütterung von aphthenbesetzten Organteilen. Nach Lourens wird virushaltiges Muskelfleisch durch die Einwirkung der Fleischmilchsäure spätestens 48 Stunden, nach den Feststellungen der engl. Maul- und Klauenseuchekommission bereits 24 Stunden nach der Schlachtung virusfrei. Aphtheninhalt, der 15 Minuten auf 50°, 10 Minuten auf 70° oder momentan auf 85° erhitzt worden war, hatte seine Virulenz eingebüßt. Anderseits kann Aphtheninhalt trotz halbstündiger Erwärmung auf 50° C noch infektionsfähig sein. 60—63° C während der Dauer einer halben Stunde töten das Virus (Zeller, Wedemann usw.). Nach K. Trautwein wird das Virus der Maul- und Klauenseuche durch Sonnenlicht (im August) frühestens in $2^1/_2$ Stunden abgetötet. Nach dem weiteren Ergebnis der Untersuchungen des Reichsgesundheitsamts und Löfflers wird der Ansteckungsstoff der Maul- und Klauenseuche durch Kälte nicht beeinflußt. Nach Waldmann wirken Temperaturen unter 10° C konservierend. „Der Kühlschrank ist der geeignete Ort, um das Virus monatelang aufzubewahren." Dies erklärt die lange Haltbarkeit des Virus in bestimmten Teilen (Knochenmark) von Gefrierfleisch (s. u.). Gegen Eintrocknung an der Luft scheint der Aphtheninhalt dagegen nur geringe Widerstandsfähigkeit zu besitzen. Anderseits zeigte Schlumprecht, daß über Ätznatron im Kühlraum getrockneter hochvirulenter (24 Stunden p. i. entnommener) Aphtheninhalt noch nach 670 Tagen, weniger virulenter (48 Stunden p. i. entnommener) noch nach 532 Tagen krankmachend wirkte. Wurde das gleiche Material bei Zimmertemperatur aufbewahrt, so waren Meerschweinchen noch nach 249 und 172 Tagen mit den Aphthen zu infizieren. In einem englischen Versuche blieb das Virus in vollkommen trockener Atmosphäre bei 18° C 2 Jahre lang infektionstüchtig. Im Gewebe, wie in Aphthendecken, eingeschlossenes Virus ist bedeutend widerstandsfähiger als flüssiges; in Aphthendecken erhielt sich das Virus an der Oberfläche von Dünger 28, in Jauche 88—103, im Freien (im Winter) 67 Tage virulent (Waldmann). Von Desinfektionsmitteln hat sich vor allem die 1- bis 2proz. Natronlauge zur Zerstörung des Ansteckungsstoffes der Maul- und Klauenseuche bewährt (P. K. Olitsky). Die Inkubationsdauer der Maul- und Klauenseuche beträgt bei künstlicher Übertragung bis zum Ausbruch des Fiebers $^1/_2$—6 Tage, bis zur Blaseneruption dagegen 2—10 Tage. Die Dauer der Inkubation hängt von der Menge und Virulenz des einverleibten Ansteckungsstoffes, ferner auch in gewissem Grade von der Außentemperatur ab. Kälte verlängert, Wärme verkürzt das Inkubationsstadium (O. Roemmele). Im Gegensatz zum Reichsgesundheitsamt und zu Löffler ist es fast zur gleichen Zeit, als diese ihre Versuche anstellten (1896 bis 1898), dem späteren Amtstierarzt in Leipzig Hecker gelungen, die Maul- und Klauenseuche künstlich bei kleinen Versuchstieren (Hund, Katze, Meerschweinchen, Kaninchen, weiße Ratte, Huhn) zu erzeugen. Von O. Waldmann und J. Pape ist (1920) die Übertragbarkeit der Maul- und Klauenseuche auf das Meerschweinchen, von M. Hobmaier (1921) die Übertragbarkeit auf dieses Versuchstier, ferner auf Kaninchen, weiße Ratten und Hühner neu entdeckt und planmäßig bearbeitet worden. Die neue Entdeckung hat überall Bestätigung gefunden (W. Ernst, C. Titze, G. Gminder). Beim Meerschweinchen entsteht nach kutaner Impfung in die Fußhaut zunächst innerhalb 24 Stunden eine knötchenförmige Primäraphthe, auf die 2—3 Tage später als Zeichen der inzwischen eingetretenen Generalisation Aphthen an den übrigen Lieblingssitzen (Sekundär-

aphthen) folgen. Olitsky und Boëz fanden einen Maul- und Klauenseuchenstamm, der in der Verdünnung 1 : 10 000 000 bei intradermaler Verimpfung an Meerschweinchen noch virulent war. Die Züchtung gelingt in Gewebskulturen (F. Hecke).

Nach den bereits erwähnten Versuchsergebnissen des Reichsgesundheitsamts und Löfflers gelingt es, mit Blut von Tieren, die 12—28 Stunden vorher infiziert waren und Fieberanstieg hatten, die Maul- und Klauenseuche auf Kälber zu übertragen. Dasselbe ist Hecker gelungen. Nach Cosco und Aguzzi (1916) ist das Blut maul- und klauenseuchekranker Rinder während des Fieberstadiums der Krankheit virulent, und zwar so virulent wie „die Produkte der Krankheit selber", und das Virus haftet sowohl an den roten Blutkörperchen wie im Serum. Nach Terni kann man mit Blut, das von kranken Tieren während der Fieberperiode bei Temperaturen über 40° gewonnen wird, ebensogut infizieren wie mit Blaseninhalt. Nach C. v. Seigneux (1922) tritt bei Meerschweinchen das Virus im Blute auf, sobald sich die Aphthen an der Impfstelle deutlich differenzieren, und kreist in ihm bis zur Ausbildung der generalisierten Aphthen, also 14—20 bis 48—54 Stunden nach der Infektion. Beim Rinde ist das Virus im Blute erst nachzuweisen, wenn die Impfaphthen ihre maximale Ausbildung bereits überschritten haben (44 Stunden post infectionem in einem Falle), und verschwindet wie beim Meerschweinchen aus dem Blute, wenn die generalisierten Aphthen klinisch nachweisbar sind (68 Stunden post infectionem); beim Schweine läßt sich das Virus im Blute feststellen, wenn die örtlichen Blasen an der Impfstelle voll ausgebildet sind (29 Stunden post infectionem in einem Falle), und bleibt solange in ihm nachweisbar, bis die generalisierten Aphthen nachweisbar sind (bis zur 50. Stunde post infectionem). Weber und Gins (1922) konnten beim Meerschweinchen das Virus bis zu 7 Tagen im Blute nachweisen. Nach W. Ernst (1921/22) kann beim Meerschweinchen nach starker lokaler Infektion schon in der 6. Stunde, lange bevor die Impfaphthe sichtbar wird, das Virus im Blute nachweisbar sein; vom Blute aus können alle Organe des Körpers virushaltig werden, und das Virus kann in der Zeit des Fieberanstiegs durch die Speicheldrüsen beim Rinde schon zur 9. Stunde p. i., vor Auftreten spezifischer Veränderungen (Waldmann und Reppin), ferner durch Milchdrüse, Nieren, Leber ausgeschieden werden. Nach Trautwein, Thomashoff und Höve kann der Harn das Virus enthalten beim Schwein in rund 5% der Fälle zwischen der 40. und 50. Stunde, beim Rinde in 36,5% der Fälle zwischen der 15. und 103. Stunde p. i. Die Galle war beim Schwein in 1,72%, die Milch bei Ziegen in 30% der Fälle infektiös, und zwar zwischen der 13. und 133. Stunde p. i. Im Knochenmark kann das Virus den Höhepunkt der Entwicklung und Vermehrung erreichen, wenn sich das Blut in seiner Virulenz bereits abschwächt, ebenso wie an den Lieblingssitzen der Aphthen, wenn im Blute die Vernichtung des Virus bereits begonnen hat. Im Knochenmark kann sich das Virus der Maul- und Klauenseuche nach Feststellungen der englischen Maul- und Klauenseuchekommission bis zu 76 Tagen virulent erhalten. Ernst hat weiter nachgewiesen, daß im Blute infizierter Tiere sehr früh, wohl mit dem Fieberbeginn, virulizide Stoffe auftreten; nach ihm kann das Blut der Impftiere bei akutem Verlauf am 2.—3. Tage noch Virus enthalten, dessen Virulenz jedoch schwächer ist als 18—24 Stunden nach der Infektion. Die Aphthenbildung, die nach Ernst nicht als Zeichen der Ausscheidung des Virus in die Haut, sondern der Virusentwicklung in dieser anzusehen ist, erreicht ihren Höhepunkt zu einer Zeit, in der das Blut das Virus schon vernichten konnte. Diese interessante Feststellung leitet zur Angabe Löfflers über, daß bei spontan infizierten Rindern und Schweinen das

Virus aus dem Blute verschwinde, sobald am Maule und an den Klauen die Aphthen auftreten. In Frankreich haben Roux, Vallée, Carré und Nocard festgestellt, daß das Virus sich im Blute aphthenseuchekranker Rinder zur Zeit des Fieberanstiegs findet, daß es aber in der Aphthenlymphe am konzentriertesten ist, so konzentriert, daß diese Lymphe ebenso wie zerriebene Aphthenepithelien noch in der Verdünnung von 1 : 20 000 ansteckt. Von Vallée und Carré ist ferner die Pluralität des Maul- und Klauenseuchevirus festgestellt worden; sie unterschieden die Typen O (Oise) und A (Allemagne). Waldmann unterscheidet außerdem einen Typ C.

Pathogenese. Nach Th. Kitt handelt es sich bei der Aphthenbildung um eine zellige Infiltration der Blasenstelle und gleichzeitig um eine seröse Exsudation nach der Papillaroberfläche, die durch hydropische Verquellung der Epithelien in der

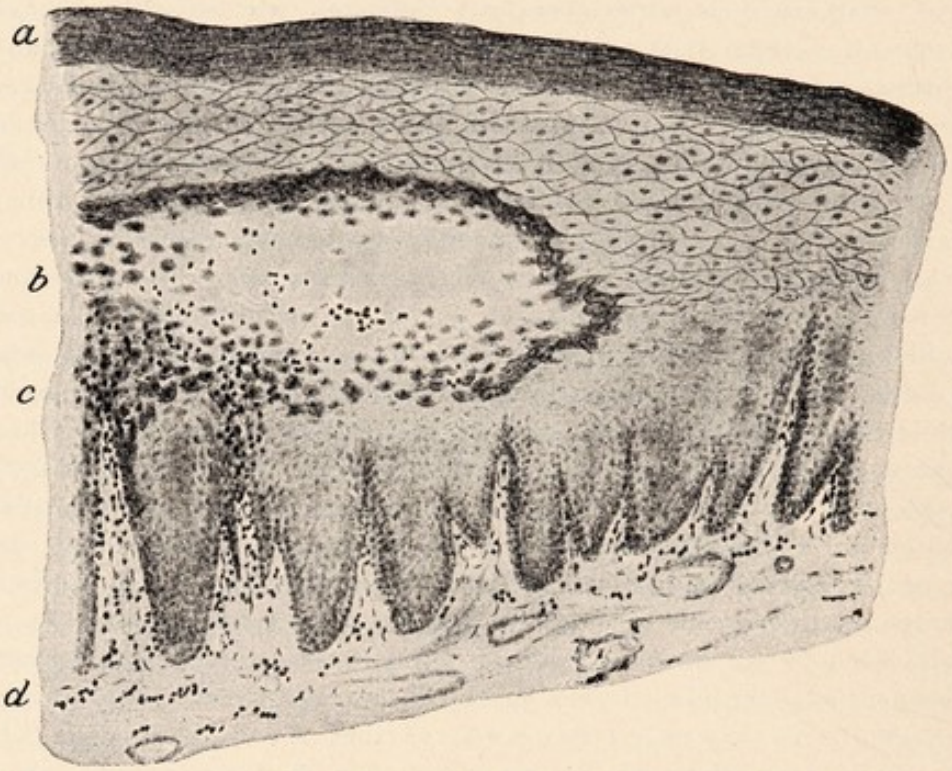


Abb. 286. Maul- und Klauenseuche, beginnende Aphthe. *a* Verhorntes Epithel; *b* Kolliquationsnekrose; *c* Leukozyteninvasion; *d* Papillarkörper der Schleimhaut. (Nach Zschokke.)

Schleimschicht den Zusammenhang der Epidermis mit den Papillen lockert. Die widerstandsfähigere Hornschicht wird dann durch das Exsudat hochgehoben und vorgewölbt. Nach Zschokke beobachtet man bei Zungenaphthen die ersten Veränderungen im Rete Malpighii, und zwar nicht in der jüngsten tiefsten Zellage, sondern im Stratum spinosum; hier quellen die Zellen auf und verflüssigen sich (Kolliquationsnekrose). So entsteht eine Höhle in der Epithelschicht, die sich seitlich vergrößert, während das Stratum corneum unverändert bleibt (Abb. 286). An der fertigen Aphthe kann man nach E. Kallert die Blasendecke, den Blasengrund und die Seitenwände unterscheiden. Die Blasendecke wird in der Hauptsache vom Stratum corneum gebildet. Am Blasengrund sieht man die ganz oder teilweise vom Epithel entblößten Papillen, in deren Zwischenraum noch gut erhaltene Epithelien sind, von denen, wie schon Zschokke angegeben hat, die Regeneration des Epithels erfolgt. Blasengrund und Blasendecke sind durch Zellbalken miteinander verbunden. Die Blasenhöhle ist gefüllt mit einem Zellbrei mit noch vielen gut erhaltenen Kernen und mit Fibrinfäden zwischen den degenerierten Kernen. Die Heilung des nach dem

Platzen der Aphthen entstehenden Epitheldefekts erfolgt nach Kitt so, daß die im Defekt stehen gebliebenen Epithelinseln sowie die an der Peripherie befindlichen intakten Epithelzellen eine neue Epitheldecke über dem entblößten Papillarkörper bilden. J. Böhm hat bei der Klauenseuche der Schweine als erstes pathologisch-anatomisches Merkmal kleine, scharfbegrenzte, hoch- bis dunkelrote Flecke in der Regel am Schenkel der Ballenlederhaut gefunden (Abb. 287). Er hat ferner festgestellt, daß Tiere mit „Maul- und Klauenseuchesteingallen" Virusträger sein können, die das Virus ausscheiden, wenn das durchtränkte Horn mit der Außenwelt in Berührung kommt. Diese Annahme hat durch einen Übertragungsversuch, der in Bayern mit ausgeschnittenem Klauenhorn vor mehr als 8 Monaten durchgeseuchter Tiere vorgenommen worden ist, Bestätigung gefunden.



Abb. 287. Beginnende Veränderung b. Klauenseuche des Schweines. (Nach J. Böhm.)

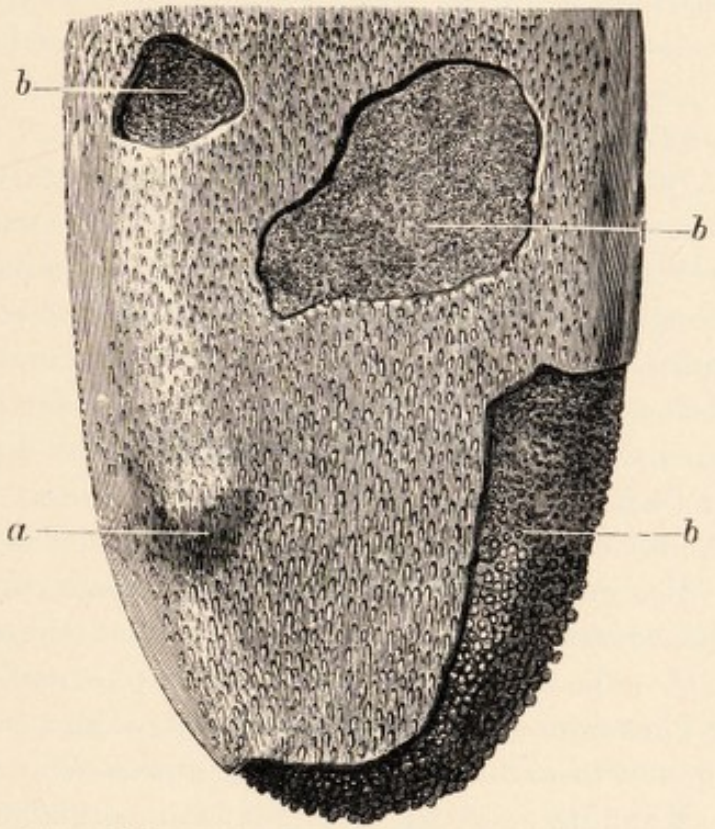


Abb. 288. Aphthenseuche. Zungenspitze eines Rindes; *a* Aphthe, *b* Epitheldefekte nach dem Platzen der Aphthen.

Diagnose. Das charakteristische **klinische** Merkmal der Aphthenseuche bilden Bläschen, die mit klarer Flüssigkeit gefüllt sind (Aphthen, Abb. 288 a). Diese treten beim Rinde mit Vorliebe am Nasenspiegel und am zahnfreien Rande des Oberkiefers sowie an der Spitze und an den Seitenflächen der Zunge, an der Backenschleimhaut und am harten Gaumen auf (Maulseuche). Die Aphthen kommen weiter am Saume und im Spalte der Klauen, an den Afterklauen und im Bereiche der Klauenlederhaut vor (Klauenseuche). Auch an der Schleimhaut der Rachenhöhle, des Magens und Darmes[1]), ferner am Euter werden Aph-

[1]) Die Schleimhaut des Magens und Darmes, namentlich der Vormagen beim Rinde, ist häufig, nach Schellenberg immer, mit spezifischen Veränderungen behaftet.

then beobachtet, in seltenen Fällen selbst am Grunde der Hörner und auf der Schleimhaut der äußeren Genitalien. Beim Schweine sind die Aphthen an den Klauen und Afterklauen häufiger als am Kopfe. Ein Lieblingssitz der Aphthen am Kopfe des Schweines ist die Rüsselscheibe. Beim Schafe und bei der Ziege kann klinisch nachweisbare Aphthenbildung fehlen (Arieß, Küst, Trepel), oder die Aphthen können sehr klein sein oder nur kurze Zeit bestehen (Reppin). Die Tiere zeigen erhebliche Störung des Allgemeinbefindens, anfangs Fieber (bis 42,2°), große Mattigkeit, mangelnde Freßlust, Schafe außerdem Schwellung und Schmerzhaftigkeit des Kopfes (Arieß) und leicht zu übersehende Epitheldefekte auf der Schleimhaut des Maules und nur ausnahmsweise Klauenerkrankung.

Die Aphthen bestehen nur kurze Zeit. Sie platzen bald und hinterlassen nässende Erosionen. Diese Erosionen überheilen in der Regel schnell durch Epithel- oder Epidermiswucherung vom Grunde und von der Seite. Vor ihrer Verheilung sind sie kenntlich an der scharf abgesetzten Grenze zwischen den gesunden und den infolge Platzens der Aphthen epithelentblößten Stellen (Abb. 288 b). Die Erosionen an den Klauen, insbesondere bei Schweinen, sind durch ihre Neigung zu Blutungen ausgezeichnet; ferner kommt bei Transportschweinen nicht selten Ausschuhen im Gefolge der Klauenseuche vor.

Bei **geschlachteten Tieren** findet man, abgesehen von den bereits während des Lebens feststellbaren Veränderungen, bei Wiederkäuern Aphthen und Erosionen im Schlunde und Pansen, besonders an den Pansenpfeilern, ferner nicht selten, und zwar nicht nur bei der bösartigen Form der Maul- und Klauenseuche (S. 647), Veränderungen am Myokard und an der Skelettmuskulatur sowie an den Herzklappen. Am Myokard kann die bereits (S. 408) beschriebene Myocarditis acuta multiplex auftreten, wodurch es gefleckt oder getigert erscheint (Abb. 291). Als Folgeveränderungen der Entzündungs- oder Degenerationsherde können multiple, kleine Kalkablagerungen (Ronca) und bindegewebige Herde im Myokard (Herznarben) zurückbleiben (F. Glage). Oehl führt Herzabszesse auf Sekundärinfektion primärer Herzveränderungen bei Aphthenseuche mit dem Bacillus pyogenes zurück. In der Skelettmuskulatur können auftreten herdförmige Degenerationen der Muskelfasern mit kleinzelliger Infiltration des Bindegewebes (Pernice und Reggio), herdförmige Muskelnekrose bis Baumnußgröße (E. Zschokke), Muskelverjauchung im Gefolge der Nekrose (Pitsch), Myositis mit wachsartiger Degeneration des Sarkoplasmas und in deren Ge-

folge Koagulationsnekrose mit Kalkablagerung (Squadrini, K. Schmidt), fischfleischähnlich verfärbte Herde (Schmincke), unter Umständen auch rauschbrandähnliche Veränderungen (Hennau). Squadrini fand bei der schweren Maul- und Klauenseucheepizootie des Jahres 1920 die angegebene Veränderung einer Myositis mit wachsartiger Degeneration des Sarkoplasmas und in deren Gefolge Koagulationsnekrose mit kalkiger Infiltration namentlich in den oberflächlichen Muskeln bei 3,62% der erwachsenen Rinder und 5,5% der Kälber in Form streifen- und zonenförmiger Herde von wechselnder Ausdehnung. Schmincke (1921) sah die fischfleischähnlich verfärbten Herde als Begleiterscheinung der bösartigen Maul- und Klauenseuche in der oberflächlichen Muskulatur der Vorder- und Hintergliedmaße, außerdem aber auch in der Schultergürtel- und Kruppenmuskulatur. Katschinski beobachtete die gleichen Herde in den äußeren und inneren Kaumuskeln. Nach Studer sind im Schlachthof zu Luzern, der im Herbst 1920 mit Maul- und Klauenseuchefleisch förmlich überschwemmt war, durch Schlachthoftierarzt Pitsch Muskelnekrosen als Begleiterscheinung der Maul- und Klauenseuche häufig festgestellt worden, und die Muskelverjauchung ist nach ihm ein geradezu gefürchtetes Übel bei der Fleischuntersuchung gewesen. Das gleiche war bei dem Fleische aus Maul- und Klauenseucheherden festzustellen, das in den Schlachthof in Zürich eingeliefert wurde. Schellenberg und Schwarz vom Züricher Schlachthof fanden herdförmige Muskelveränderungen in den Kruppen-, Rücken-, Ellbogen-, Brust- und Halsmuskeln. Der Ausfall an Fleischwert sei ganz erheblich gewesen, da es in den meisten Fällen nötig geworden sei, ganze Fleischviertel, die durch solche Prozesse verändert waren, zu beschlagnahmen. An den Herzklappen hat Sindjelitsch im akuten Stadium Zirkulationsstörungen, fleckige und knotige Blutungen, Ödeme in Gewebsspalten, „Blasen“ und in den chronisch verlaufenden Fällen oder in der Rekonvaleszenz Endokarditis mit und ohne Auflagerungen festgestellt.

Differentialdiagnose. Außer mit Erosionen infolge von traumatischen, chemischen oder thermischen Einflüssen können die Folgeerscheinungen der Aphthen verwechselt werden in der Maulhöhle mit der papulösen Stomatitis, mit der Stomatitis vesiculosa, mit der Stomatitis epithelialis, mit aktinomykotischen Erosionen und an den Klauen mit einfachen Traumen. Beim Vorhandensein intakter Aphthen ist eine Verwechslung mit anderen Krankheiten nicht möglich. Die von v. Ostertag und Bugge beschriebene Stomatitis papulosa bovis specifica (gutartige Maulseuche) des Rindes ist eine ansteckende fieberlose und ohne Störung des All-

gemeinbefindens verlaufende umschriebene Stomatitis, bei der es durch exsudative Entzündung einzelner Papillen und Papillengruppen zur Bildung kleiner Knötchen mit rotem Hofe kommt (Abb. 289). Von der Aphthenseuche unterscheidet sich die papulöse Stomatitis durch das Auftreten der Papeln, die Beschränkung des Vorkommens des Prozesses auf die Maulschleimhaut und den Nasenspiegel sowie durch das Fehlen von Aphthen. Wahrscheinlich gehören zu der papulösen Stomatitis auch die als „sporadische Aphthen" bezeichneten, auf äußere (Futter-) Schädlichkeiten zurückgeführten Erkrankungen der Maul-



Abb. 289. Stomatitis papulosa. Stück Maulschleimhaut von einem mit der Krankheit behafteten Rinde.

schleimhaut beim Rinde. Bei der Stomatitis vesicularis, die während des Krieges unter den Einhufern in Frankreich gewütet hat und 1916 in den Vereinigten Staaten von Nordamerika in Rinderbeständen in größerer Ausbreitung aufgetreten ist, zeigen sich wie bei der Maul- und Klauenseuche Blasen im Maule und an den Klauen (gewöhnlich nur an einem Fuße) und an den Zitzen. Die Krankheit unterscheidet sich von der Maul- und Klauenseuche dadurch, daß sie auf Meerschweinchen und vor allem auf Pferde (durch Zungenimpfung) leicht übertragbar ist. Die Stomatitis epithelialis (C. W. Andersen) tritt in Form von hellgrauen, von einem dunkleren, leicht erhöhten, wallförmigen Teil umgebenen Flecken auf der Oberfläche der Zunge auf und verläuft mit progressiver Zerstörung der oberen Schichten des Epithels und schneller Heilung der zentralen Teile der

Flecke unter gleichzeitiger peripherischer Verbreitung (Abb. 290). Es zeigen sich keine Anzeichen einer Blasenbildung und auch keine nennenswerte Entzündung oder Induration. Die Krankheit ist scheinbar nicht ansteckend und läßt sich nicht durch Einreiben pathologisch veränderter Schleimhaut in die skarifizierte Zunge gesunder Tiere übertragen. Aktinomykotische Erosionen, die auf der Backen- und Zungenschleimhaut des Rindes nicht selten sind, lassen sich von aphthösen Erosionen dadurch leicht unterscheiden, daß jene im Gegensatz zu diesen nicht scharf abgegrenzt sind und einen derben, lederartigen Grund mit punktförmig eingesprengten gelben Herden besitzen. Einfache Traumen an den Klauen, die namentlich schon bei Schweinen zu Verwechslungen mit Klauenseuche geführt haben, betreffen gewöhnlich nur eine Klaue, ferner beschränken sie sich nicht nur auf die Abstoßung der Epidermis, wie es bei den geplatzten Aphthen der Fall ist, sondern greifen, wenn sie überhaupt zur Wahrnehmung gelangen, tiefer. Bei Schafen kann die sog. Moderhinke für Klauenseuche gehalten werden. Bei der Moderhinke besteht eine Entzündung der Haut des Klauenspaltes, bei der jedoch Aphthen vermißt werden.

Beurteilung. Die Aphthenseuche ist auf den Menschen übertragbar. Die beim Menschen vorkommenden Erkrankungen ereignen sich durch Kontaktinfektion bei der Wartung und Pflege seuchenkranker Tiere sowie durch den Genuß roher Milch, in Ausnahmefällen auch durch Genuß roher Milcherzeugnisse. Nach Genuß von Fleisch und Fleischerzeugnissen kranker Tiere sind Erkrankungen beim Menschen noch nicht vorgekommen. Diese Erfahrungstatsache deckt sich mit der Feststellung des Reichsgesundheitsamts und Löfflers, daß sich durch Verfütterung von Muskelfleisch sowie von Milz, Leber und Nierenstücken eine Infektion nicht ermöglichen läßt (s. S. 638). Dagegen gelingt die Übertragung durch Verfütterung aphthenbesetzter Teile, die sich aber durch Kochen oder Brühen leicht unschädlich machen lassen (S. 638). Dementsprechend sind nach § 35 Nr. 7 B.B.A bei Maul- und Klauenseuche ohne Begleitkrankheit als untauglich zum Genuß für Menschen unschädlich zu beseitigen nur die erkrankten Stellen. Kopf, Zunge, Herz, Schlund, Magen, Darm, die Unterfüße bis zum Fesselgelenke samt Haut und Klauen sind freizugeben, wenn sie unter amtlicher Aufsicht in kochendem Wasser gebrüht worden sind. Diese Vorschrift deckt sich mit der Bestimmung des § 160 Abs. 3 der Ausführungsvorschriften zum Viehseuchengesetze. Sie wird durch die Tatsache begründet, daß das Virus der Maul- und Klauenseuche durch Brühen in kochendem Wasser zerstört wird. Etwaige nekrotische und anderweitig veränderte Herde der Muskulatur (S. 642) sind als untaug-

lich zu behandeln. Mit Rücksicht auf die bedingte Infektiosität des Blutes (S. 637 und 639) ist dieses bei der Schlachtung sorgfältig zu sammeln. Seiner Verwendung als Lebensmittel stehen keine Bedenken entgegen, da es nur gekocht verwendet wird und so sanitäts- und veterinärpolizeilich unbedenklich ist. Blutabfälle sind wie die übrigen Schlachtabfälle unschädlich zu beseitigen[1]). Für die Beurteilung des Fleisches bei Maul- und Klauenseuche ist der Tierarzt zuständig.

Veterinärpolizeiliches Verfahren. Nach § 160 Abs. 4, 5 der Ausführungsvorschriften des Bundesrats zum Viehseuchengesetze vom 7. Dez.



Abb. 290. Stomatitis epithelialis. (Nach C. W. Andersen.)

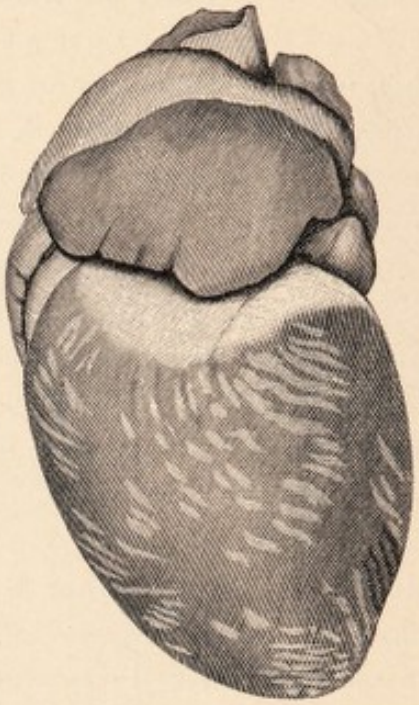


Abb. 291. Maul- und Klauenseuche. Tigerung des Myokards bei einem apoplektiform gestorbenen 5 Wochen alten Ferkel. (Nach A. M. Bergman.)

1911 dürfen Häute und Hörner der kranken und verdächtigen Tiere sowie Klauen, Magen- und Darminhalt der gesund befundenen der Ansteckung verdächtigen Tiere, ferner die Transportmittel und die sonst verwendeten Gerätschaften aus dem Gehöft, in dem die Schlachtung stattgefunden hat, ohne vorherige Desinfektion nicht entfernt werden und sind gleich wie die bei der Schlachtung verunreinigten Räumlichkeiten bis zur Vornahme der Desinfektion unter Verschluß zu halten. Auch haben sich die bei dem Transport und der Schlachtung beteiligten Personen vor dem Verlassen des Schlachtgehöfts zu desinfizieren (vgl. § 19 Abs. 1 der Anweisung für das Desinfektionsverfahren, Anlage A der Ausführungsvorschriften zum Viehseuchengesetze)[2]).

---

[1]) Schellenberg empfiehlt auch die unschädliche Beseitigung der Lunge, da er in ihr stets Aspirate aus Rachen und Magen nachweisen konnte, das Organ (in der Schweiz) in rohem Zustand als Hunde- und Schweinefutter verkauft werde und so zur Weiterverbreitung der Seuche Anlaß geben könne.

[2]) Die Vereinigten Staaten von Nordamerika haben nicht nur die Einfuhr von lebenden Tieren, sondern auch von frischem und gefrorenem

Bösartige Aphthenseuche und Nachkrankheiten. Die Aphthenseuche verläuft im allgemeinen, wenn von den Nachkrankheiten abgesehen wird, gutartig. Es kommen aber auch plötzliche, apoplektiforme Todesfälle vor (bösartige Maul- und Klauenseuche). Die Ursache dieser Todesfälle ist die bereits geschilderte toxische Myokarditis, bei der das Herz im ganzen erweitert und sehr schlaff, die Farbe des Myokards durch das Vorhandensein zahlreicher grauer Herde getigert erscheint (Abb. 291). Die Herzveränderungen können schon so frühzeitig auftreten, daß ihr Vorhandensein bei notgeschlachteten Tieren einen Hinweis auf das Bestehen der Maul- und Klauenseuche in einem Bestand geben kann (Krüger). Das Fleisch der wegen bedrohlicher Erscheinungen notgeschlachteten Tiere ist nach den vorliegenden Erfahrungen, insbesondere nach Berichten der bayerischen Bezirkstierärzte, regelmäßig ohne Nachteil verzehrt worden. Maja fand bei der bakteriologischen Untersuchung des Fleisches von Rindern, die an bösartiger Maul- und Klauenseuche gefallen waren, die Muskulatur in 20% der Fälle steril, in den übrigen Fällen auch mit Hilfe der Anreicherungsmethode nur das Vorhandensein von wenigen Kolonien des Bacterium coli. Auf Grund dieser Feststellung ist in Württemberg während des Auftretens der bösartigen Maul- und Klauenseuche in den Jahren 1920/21, wobei von dem eine Million Haupt betragenden Rindviehbestand 45 000 Stück der bösartigen Seuche oder Nachkrankheiten dieser Seuche zum Opfer fielen, auf v. Ostertags Vorschlag bestimmt worden, daß das Fleisch der einer Herzlähmung infolge von Maul- und Klauenseuche plötzlich erlegenen Rinder wie dasjenige von Tieren behandelt wurde, deren Tod durch Schädel- oder Halswirbelbruch, Blitzschlag usw. plötzlich eingetreten ist (§ 2 Nr. 1 Abs. 2 B.B.A). Solches Fleisch darf — als minderwertiges Nahrungsmittel unter Deklaration wegen des vollen Blutgehalts (§ 40 Nr. 6 B.B.A) — in den Verkehr gegeben werden, wenn die Tiere unmittelbar nach dem Tode ausgeweidet wurden (vgl. § 33 Abs. 2 B.B.A). In jedem Falle wurde eine genaue Untersuchung des Fleisches auf das Vorliegen besonderer Veränderungen (S. 642) vorgenommen, die den Ausschluß vom Konsum von vornherein notwendig machten. In Verfolg dieser Verfügung ist das Fleisch von Tausenden an Herzlähmung infolge von Maul- und Klauenseuche plötzlich gestorbenen Rindern als menschliches Nahrungsmittel unter Deklaration in den Verkehr gegeben worden, ohne daß auch nur in einem einzigen Falle ein Nachteil nach dem Genusse des Fleisches eingetreten wäre. Die gegen die aus dringender Not geborene württembergische Ausnahmeverfügung erhobenen, zum Teil „ethisch-ästhetischen" Einwände (F. Glage, M. Müller) wurden der Sachlage nicht gerecht (M. Junack, v. Ostertag). Das Verfahren würde heute in einem ähnlichen Notstandsfalle durch die bakteriologische Fleischuntersuchung zu sichern sein.

Eine andere Beurteilung als die Aphthenseuche selbst erfordern ihre **Nachkrankheiten.** Hauptsächlich bei Rindern, seltener bei Schafen, Ziegen und Schweinen, entwickeln sich im Gefolge der Aphthenseuche Nekrose (verursacht durch den Nekrosebazillus) und Eiterungsprozesse an den Klauen, in den Klauengelenken und im Euter, die zu Pyämie führen können. Ergibt die Untersuchung, daß Pyämie vorliegt, so hat die Beurteilung nach den hierfür maßgebenden Grundsätzen (S. 622) zu erfolgen.

Schrifttum.

Andersen, Eine eigenartige Erkrankung der Zunge beim Vieh (Stomatitis epithelialis). Jahresber. d. Kgl. Vet. und Landwirtsch. Hochschule Kopenhagen 1927. — Bartels, Beitrag zur Diagnose der Maul- und Klauenseuche. D. T. W. **37**, 817 (1929). —

Fleisch vom Rind, Kalb, Schaf, Lamm und Schwein aus allen Ländern verboten, in denen Rinderpest oder Maul- und Klauenseuche herrscht.

Beattie, Morcos und Peden, Übertragung der Maul- und Klauenseuche auf Nagetiere durch Kontaktinfektion, ihre Verbreitung durch Ratten, Kaninchen und Vögel. J. comp. Path. a. Therap. **41**, 353. — Bohl, B. K., und Agulnik, M. A., Die pathologisch-anatomischen Veränderungen in den parenchymatösen Organen bei der sog. malignen Form der Maul- und Klauenseuche der Meerschweine. Inf. d. H. **38**, 121 (1930). — Carrel, Olitsky und Long, Die Vermehrung des Virus der Stomatitis vesicularis des Pferdes in Gewebskulturen. Ref. Ges. Hyg. **17**, 860 (1928). — Cotton, Stomatitis vesicularis (Vesicularstomatitis). Vet. rec. **1927**, Mai. — Ernst, Klin. Ablauf u. Epidemiologie der Maul- und Klauenseuche. M. T. W. **77**, Nr. 46 (1926). — Fortner, J., Beiträge zur pathologischen Anatomie und Histologie der bösartigen Maul- und Klauenseuche bei Ziegen. I.-D. München 1922. — Göbel, V., Beitrag zur Frage, welche Organe, Sekrete und Exkrete des kranken Tieres den Maul- und Klauenseuchenerreger enthalten. Z. f. Vtkd. **34**, 233 (1922). — Helm, R., Versuche zur Virulenzsteigerung des Maul- und Klauenseuchevirus in sensibilisierten Meerschweinchen. Arch. f. w. u. pr. Thkd. **61**, 522 (1930). — Hecke, F., Züchtungsversuche des Maul- und Klauenseuchevirus in Gewebskulturen. Z. f. Bakt. I. O. **116**, 386 (1930). — Hissard, M., Über einen Fall von Maul- und Klauenseuche beim Menschen. Rev. de Stomat. **31**, 393 (1929). — Höhener, B., Die Gefahr d. Ausbreitung d. Maul- u. Klauenseuche durch infizierte Schlachttiere. Schw. Arch. f. Thkd. **67**, 539 (1925). — Jackson, R., Die Tenazität d. Maul- u. Klauenseuchevirus unter natürl. Verhältnissen. Bull. mens. off. internat. Epizooties **2**, 551 (1929). — Kling, C., und Höjer, Unters. über die Verbreitungsweise der Maul- und Klauenseuche. Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des scienc. **186**, 1450. — Liebert, Exanthematöse, der Maul- und Klauenseuche ähnliche Erkrankungen beim Rinde und ihr veterinärpolizeiliches Interesse. B. T. W. **46**, 209 (1930). — Lourens, Bildet das Fleisch von maul- und klauenseucheverdächtigen Tieren eine Gefahrenquelle für die Verbreitung des Virus? Vet. rec. **6**, 995 (1926). — Magnusson, H., Im mul-och Klövsjukesnittämnets resistens och varianter. Third Scand. vet. meeting, Oslo, 7.—9. Juli 1928. — Ders., Ist das Renntier für Maul- und Klauenseuche empfänglich? D. T. W. **36**, 500 (1928). — Mangiarotti, A., Beobachtungen über d. Pluralität d. Virus d. Aphthenseuche. La Clin. vet. **50**, 761 (1927). — Manninger, R., Über die Pluralität des Virus der Maul- und Klauenseuche. Allatorvosi Lapok **1930**, 1. — Manninger, R., und v. Laszlo, S., Untersuchungen über die Pluralität des Aphthenseuchevirus. Z. f. Bakt. I. O. **116**, 414 (1930). — Modrow, J., Filtration und Ultrafiltration des Maul- und Klauenseuchevirus. M. M. W. **77**, 417 (1930). — Mohler, J. R., Der 1929er Ausbruch der Maul- und Klauenseuche in Kalifornien. Einschleppung der Seuche durch Fleischabfälle. Journ. of the Americ. vet. med. assoc. **55**, 309 (1929). — Oehl, Herzabszesse. D. T. W. **37**, 87 (1929). — Olitsky, P. K., Zusammenfassung der von der Kommission für Maul- und Klauenseucheforschung angestellten Beobachtungen. Journ. of the Americ. vet. med. assoc. **70**, 926 (1927). — Olitsky, P. K., und Boëz, Untersuchungen über die physikalischen und chemischen Eigenschaften des Maul- und Klauenseuchevirus. III. Chemoresistenz. Journ. of exp. med. **45**, 815 (1927). — Olitsky, Traum und Schöning, Vergleichende Untersuchungen über vesikuläre Stomatitis u. Aphthenseuche. Journ. of the Am. vet. med. assoc. **70**, 147 (1926). — v. Ostertag, Aufsehenerregende Feststellung über ungewöhnlich lange Tenazität des Virus der Maul- und Klauenseuche im Blute und im Knochenmark seuchenkranker Tiere und deren Nutzanwendung auf den internationalen Fleischverkehr. Fl. u. Mh. **37**, H. 16 (1927). — Priewe, Die sero-therapeutische Behandlung der Maul- und Klauenseuche mit Maul- und Klauenseucheserum. T. R. **32**, 735 (1926). — Reppin, K., Die Maul- und Klauenseuche der Ziege nach künstlicher Infektion. Arch. f. w. u. pr. Thkd. **60**, 166 (1929). — Roemmele, O., Der Einfluß verschiedener Temperaturen auf den Verlauf der experimentellen Maul- und Klauenseuche. Inf. d. H. **38**, 102 (1930). — Schlumprecht, P., Vergleichende Untersuchungen über die Haltbarkeit des Maul- und Klauenseuchevirus in trockenem Zustand und unter anderen Verhältnissen. I.-D. München 1929. — Schmidt, K., Herz- und Skelettmuskelveränderungen mit Kalkeinlagerung im Verlaufe der bösartigen Maul- und Klauenseuche. Inf. d. H. **23**, 51 (1922). — Sichert-Modrow, J., Haltbarkeit des Maul- und Klauenseucheerregers bei verschiedenen Temperaturen. Z. f. Bakt. I. O. **119**, 17 (1930). — Stockman, St., und Minett, F. C., Untersuchungen über das Virus der Maul- und Klauenseuche. J. comp. Path. a. Therap. **39**, 1 (1926). — Trautwein, K., Thomashoff und Höve, K. R., Die Infektiosität von Harn, Kot, Galle und Milch bei maul- und klauenseuchekranken Tieren. Arch. f. w. u. pr. Thkd. **58**, 138 (1928). — Trautwein, K., Die Resistenz des Maul- und Klauenseuchevirus gegenüber den Strahlen der Quarzlampe, des Sonnenlichts und der Solluxlampe sowie der Einfluß der Bestrahlung auf den Ablauf der Maul- und Klauenseucheinfektion beim Meerschweinchen. Arch. f. w. u. pr. Thkd. **60**, 101. — Ders., Die Maul- und Klauenseucheinfektion beim Menschen. Dermat. Z. **57**, 241 (1929). — Ders., Die Pluralität des Maul- und Klauenseuchevirus. Z. f. Bakt. I. O. **110**, 164. — Ders., Maul- und Klauenseuche. Weichardts Ergebn. d. Hyg. **10**, 561 (1929). — Vallée, H., Über die Pluralität des Maul- und Klauenseuchevirus. Bull. mens. off. intern. Epizoot. **1928**, H. 6. — Vallée, H., und Carré, H., Studien über Maul- und Klauenseuche. Ann. l'Inst. Past. **1928**, 831. — Wagner, K., Die Maul- und Klauenseuche und ihre Bedeutung für Tier und Mensch. Kl. Wschr. **8**, 1032 (1929). — Waldmann, O., Die Persistenz des Virus im Tierkörper, seine Tenazität in der Außenwelt und die Desinfektion. B. T. W. **45**, 713 (1929). — Ders., Über die Pluralität des Maul- und Klauenseuchevirus. Bull. mens. off. intern. Epizooties **3**, 123 (1929). — Ders., Über Maul- und Klauenseuche. 11. Int. Tierärztl. Kongreß London. — Waldmann und Reppin, Die Dauer der Infektiosität der Mundschleimhaut bei der Maul- und Klauenseuche des Rindes. Arch. f. w. u. pr. Thkd. **55**, 407 (1927). — Wiemann, J., Eine eigenartige Anpassung der Maul- und Klauenseuche an Schweine. T. R. **36**, 514 (1930). — Second progress report of the foot- and mouth disease research Comitee. D. T. W. **35**, 304 (1927). — Verordnung über Notschlachtungen bei Maul- und Klauenseuche. Vorschr. f. d. sächs. Vet. Wes. **22**, Nr. 2 (1927). — Zur Frage der Übertragbarkeit der Maul- und Klauenseuche auf Wild. Schw. Arch. f. Thkd. **66**, 479 (1924). — Vgl. auch das Schrifttum S. 410 (Erkrankungen des Herzens) und S. 441 (Erkrankungen der Skelettmuskulatur).

c) Pocken.

Gegenseitiges Verhältnis der Pocken der verschiedenen Haustierarten. Die Pocken werden durch ein invisibles und filtrierbares Virus erzeugt. Nach Gins stammen alle Pockenformen der nutzbaren Haustiere von den Menschenpocken ab. Er vermochte über die Kaninchenhaut die Menschen-, Schweine-, Ziegen- und Schafpocken in Kuhpocken umzuwandeln. Zwick kommt mit de Jong, van Heelsbergen und Tóth auf Grund seiner Versuche zu dem Schlusse, daß auch die Stomatitis pustulosa contagiosa des Pferdes als Pocke aufzufassen sei. van Heelsbergen hat nach Einreibung von Geflügelpockenmaterial in die Schleimhaut der Oberlippe mehrerer Pferde die Entwicklung einer pustulösen Stomatitis beobachtet, die eine sehr große Ähnlichkeit mit der ansteckenden pustulösen Maulentzündung des Pferdes besaß. Nach Gins nehmen die Geflügelpocken eine besondere Stellung ein. Tóth zeigte, daß Hühner mit Kuhpocken leicht infiziert werden können. Geflügelpocken und Kuhpocken sind aber nach Tóth ätiologisch verschieden; denn das Überstehen der einen Krankheit bietet keinen Schutz gegen die andere.

Vom epidemiologischen Standpunkt streitet gegen die Arteinheit der menschlichen und Schafpocken die Tatsache, daß es durch veterinärpolizeilichen Grenzschutz gelungen ist, die Schafpocken jahrzehntelang von Deutschland fernzuhalten, obwohl in Deutschland die Möglichkeit zur Übertragung von Menschen- oder Kuhpocken auf Schafe dauernd bestand. Aus praktischen Gründen, insbesondere wegen des besonderen, seuchenhaften Auftretens der Schafpocken, empfiehlt es sich, die von Bollinger empfohlene Trennung zwischen Kuhpocken und Schafpocken beizubehalten.

Die **Kuhpocken** sind bei schlachtbaren Tieren selten und besitzen kein sanitätspolizeiliches Interesse, da sie ein gutartiges Lokalleiden darstellen, das niemals eine Schlachtung der ergriffenen Tiere veranlaßt. Eine gewisse Bedeutung besitzt nur die Frage der Verwertung des Fleisches der mit Kuhpocken zum Zweck der Vakzinegewinnung künstlich infizierten Kälber und Bullen nach der Impfstoffabnahme. Das Fleisch dieser Tiere wird nach Entfernung der ödematös durchtränkten Unterhaut unter der Impfstelle als taugliches Nahrungsmittel in Verkehr gegeben. Irgendein Nachteil nach Genuß solchen Fleisches ist noch niemals beobachtet worden. Damit aber das Fleisch beim Schlachten nicht durch Pockenvirus beschmutzt wird, empfiehlt sich eine Desinfektion der Impfstelle der Haut vor der Schlachtung[1]).

[1]) Neuerdings ist von impfgegnerischer Seite aus „allgemeinen" Gründen, und weil möglicherweise im Blute und damit im Fleisch der Impftiere bei der alsbald

Die **Schafpocken** haben für Deutschland seit dem Verbot der wilden Schafpockenimpfung (1880) an Bedeutung verloren. Es kommen nur noch gelegentlich Einschleppungen aus dem Osten in die Grenzbezirke und von hier aus, wie die Seuchengänge in den Jahren 1905 und 1907 gezeigt haben, in das Binnenland vor. Aus diesem Grunde muß auch der mit der Ausübung der Fleischbeschau betraute Sachverständige mit der Symptomatologie der Seuche vertraut sein. Die ersten Krankheitserscheinungen bestehen in Fieber, Traurigkeit, Mattigkeit, verringerter Freßlust sowie in Schwellung der Augenlider, in Rötung und Schwellung der Lidbindehaut. 1—2 Tage später treten an den wollelosen oder schwachbewollten, außerdem aber auch an den stark bewollten Hautstellen flohstichähnliche rote Flecken und einige Tage später an deren Stelle harte, meistens flache Knötchen und Knoten von Erbsen- bis Bohnengröße auf, die fest bleiben (Abb. 292 und Tafel III) oder er-



Abb. 292. Schafpocken, feste Pocken. (Nach Joest.)

weichen und vereitern und hierauf zu schwarzbraunen Schorfen (Abb. 293) eintrocknen können. Die in Deutschland 1905 beobachteten plattgedrückten, nicht erweichenden Steinpocken sind auch bei den beiden Schafpockenausbrüchen in Österreich 1917 aufgetreten und scheinen hiernach eine regelmäßige Erkrankungsform bei den Schafpocken zu sein (F. Angleitner). Die über den Pocken befindliche Wolle wird lose und läßt sich leicht entfernen. Wo die Pocken dicht gedrängt stehen, schwillt die Haut stark an, so insbesondere in der

nach der Impfstoffabnahme erfolgten Schlachtung Pockenvirus enthalten sein könne, die unschädliche Beseitigung des Fleisches der Impftiere gefordert worden. Bis zum Abschluß von Versuchen über das Kreisen von Pockenvirus im Blute der Impftiere nach der Impfstoffabnahme könnte das sachliche Bedenken dadurch ausgeräumt werden, daß das Fleisch als bedingt tauglich behandelt und erst nach Kochung oder Dämpfung in Verkehr gegeben würde, oder daß die Impftiere zur Feststellung ihres Gesundheitszustandes nicht alsbald nach der Impfstoffabnahme, sondern erst nach einer bestimmten Frist, vor Anwendung des Impfstoffes, geschlachtet werden. Letzteres ist aber nach den vorliegenden Erfahrungen nur möglich, wenn nicht zu umfangreiche Hautteile zur Impfstoffgewinnung verwendet werden. Werden umfangreiche Hautflächen zur Impfstoffgewinnung benützt, so sollen die Tiere wenige Tage nach dem Abkratzen des Impfstoffes sterben, wohl aus dem gleichen Grunde, aus dem Tiere sterben, bei denen mehr als $^1/_3$ der Hautfläche durch Teeren oder Verbrennung der Hautatmung entzogen wird.

Umgebung der Augen, der Nase und des Maules. Während des Bestehens der Pocken entwickeln sich gewöhnlich Ausflüsse aus den Augen und der Nase, ferner treten Husten und Atembeschwerden auf. Bei geschlachteten pockenkranken Schafen findet man neben den Veränderungen an der Haut (Tafel III), an den Augen und der Nase eine starke Rötung und Schwellung der Schleimhäute der Nasenhöhlen, des Kehlkopfes und der Luftröhre sowie des Magens und Darmes. Bei einer Ziegenpockenseuche in einem Berliner Fuhrpark, die von Frese (1919) beschrieben worden ist, traten die Pocken bei älteren, namentlich bei milchenden Ziegen insbesondere am Euter, außerdem am Maule, in der Umgebung der Scheide und an der unteren Schwanzfläche, bei den



Abb. 293. Schafpocken, Pockenschorfe am Kopfe eines Schafes.

Lämmern dagegen am und im Maule, in der Haut des Kopfes, Halses, der Vorderbrust, Seitenbrust und des Bauches auf.

Das Fleisch von Tieren mit gutartigen Pocken ist je nach dem Stadium der Krankheit verschieden zu behandeln, im Eruptions- und Reifungsstadium der Pocken als minderwertig, weil hierbei die Ausblutung in der Regel eine mangelhafte ist, im Stadium der Heilung dagegen bei gutem Ernährungszustand als taugliches Nahrungsmittel. Bei Aas- und Brandpocken, die namentlich bei sehr jungen und sehr alten Tieren oft zu tödlich verlaufender Sepsis führen, ist mit dem Fleisch wie bei Blutvergiftung gemäß § 33 Abs. 1 Nr. 7 B.B.A zu verfahren. Die Beurteilung des Fleisches bei den Pocken ist dem Tierarzt vorbehalten.

Veterinärpolizeiliche Vorschriften. Nach § 210 der Ausführungsvorschriften des Bundesrats zum Viehseuchengesetze vom 7. Dez. 1911 sind die Kadaver der an der Pockenseuche gefallenen Schafe mit Haut und

Wolle, ebenso wie die Haut und Wolle von kranken Schafen, die vor Abheilung der Seuche geschlachtet worden sind, sofort unschädlich zu beseitigen. Nach § 211 Abs. 1, 2 dürfen Schafhäute und Wolle, unbeschadet der Vorschriften des § 210, aus dem Seuchengehöfte nur mit polizeilicher Genehmigung ausgeführt werden. Die Genehmigung ist für Häute nur dann zu erteilen, wenn sie vollkommen trocken sind oder wenn ihre unmittelbare Ablieferung an eine Gerberei erfolgt, für Wolle nur dann, wenn sie in festen Säcken verpackt ist. Nach § 213 Abs. 1, 5 muß bei Genehmigung der Ausfuhr noch seuchenfreier Schafe eines verseuchten Bestandes die Schlachtung, sofern sie nicht in einem öffentlichen Schlachthaus vorgenommen wird, wo die Schlachtvieh- und Fleischbeschau durch Tierärzte erfolgt, unter polizeilicher Aufsicht stattfinden.

Schrifttum.

Abmayr, Histologische Untersuchungen der Kaninchenpocken. I.-D. München 1926. — Eberbeck, Weitere Untersuchungen über Geflügel- und Säugetierpocken. Arch. f. w. u. pr. Thkd. **57**, 217 (1928). — Frenkel, H. S., Über die sog. natürlichen Kuhpocken und die damit zusammenhängende Infektion des Menschen. Tijdschr. v. Diergeneesk. **56**, 781 (1929). — van Heelsbergen, Kuhpocken beim Menschen durch das Virus der Stomatitis pustulosa contagiosa equi. Z. f. Bakt. I. O. **89**, 173. — Tóth, Zur Ätiologie der Säugetier- und Geflügelpocken. Allat. Lapok **1921**, Nr. 13, 18. — Zwick, Klinik der Pocken bei Haustieren. Handb. d. Pockenbek. und Impfung. Berlin 1927. — Ders., Über die Beziehungen der Stomatitis pustulosa contagiosa des Pferdes zu den Pocken der Haustiere und des Menschen. D. T. W. **32**, 643 (1924).

d) Tollwut.

Allgemeines. Die Tollwut besitzt für die Fleischbeschau nur eine geringe Bedeutung, da sie bei den wichtigeren schlachtbaren Haustieren verhältnismäßig selten vorkommt. Die Zahl der Tollwuterkrankungen bewegte sich bei Rindern, Schafen und Schweinen vor dem Kriege im Deutschen Reiche stets in sehr bescheidenen Grenzen. Im Jahre 1911 z. B. sind an Tollwut 24 Rinder und je 3 Schafe und Schweine erkrankt. In den Kriegsjahren 1915—1918 wurden 34 Pferde, 1022 Rinder, 88 Schafe, 18 Ziegen und 30 Schweine, im Jahre 1928 8 Pferde, 118 Rinder, 2 Schafe, 1 Ziege und 3 Schweine von der Seuche betroffen. Das Virus der Tollwut ist invisibel und filtrierbar. Es findet sich im Zentralnervensystem, ferner in den Speicheldrüsen und in ähnlich gebauten Drüsen (Pankreas und Milchdrüse) sowie in den mit der Infektionsstelle zusammenhängenden Nerven, außerdem gelegentlich im Blute (O. Herrmann). Von diagnostischer Bedeutung ist das Auftreten der Negrischen Körperchen im Zentralnervensystem, hauptsächlich in den großen Ganglienzellen der Ammonshörner, wo sie in 95% (nach W. Ernst in 96—99%) der Fälle gefunden werden, sobald Tollwut ausgebrochen ist. Die Negrischen Körperchen sind runde, ovale oder birnförmige Gebilde, die im Innern der großen Ganglienzellen oder in Ganglienzellenfortsätzen gelagert sind. Ihre Größe schwankt zwischen 1 und 27 μ. Bei Anwendung bestimmter Färbungen, so der von Negri empfohlenen Mannschen oder der von Frothingham angegebenen Eosin-Methylenblaufärbung, nehmen die Negrischen Körperchen rote Farbe an, während die Zelle und der

Zellkern hellblau, das Kernkörperchen blaurot oder schwarzblau erscheint (Abb. 294).

Diagnose. Für die Feststellung der Tollwut bei Schlachttieren ist der Vorbericht, namentlich die Feststellung eines vorausgegangenen Hundebisses, wichtig. Im übrigen sind der negative pathologisch-anatomische Befund und das Vorhandensein unverdaulicher Gegenstände im Magen für die Wut charakteristisch. Eine sichere Diagnose ermöglichen der Nachweis der Negrischen

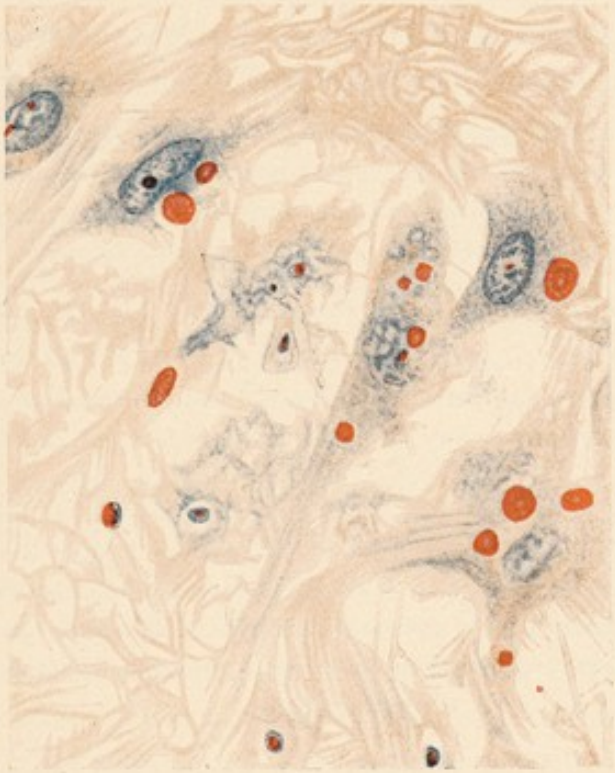


Abb. 294. Negrische Körperchen, Schnitt aus dem Ammonshorn eines wutkranken Hundes, gefärbt nach Mann. Die Negrischen Körperchen sind rot. (Nach Bohne.)

Körperchen und die subdurale, intraokuläre oder intrazerebrale Verimpfung von Gehirnsubstanz (Pons Varoli) an Kaninchen.

Beurteilung. Nach § 33 Abs. 1 Nr. 4 B.B.A ist bei Tollwut der ganze Tierkörper (Fleisch mit Knochen, Fett, Eingeweiden und den zum Genuß für Menschen geeigneten Teilen der Haut) sowie das Blut untauglich. Wie mit wutkranken ist mit den der Seuche verdächtigen Tieren zu verfahren. Abgesehen von Hunden und Katzen, dürfen ansteckungsverdächtige Tiere, d. h. Tiere, von denen feststeht oder anzunehmen ist, daß sie mit wutkranken oder seuchenverdächtigen Tieren in Berührung gekommen sind, die aber Erscheinungen der Tollwut noch nicht zeigen, geschlachtet werden. Im Falle der Schlachtung sind aber Körperteile, an denen sich verdächtige Wunden oder Narben befinden,

unschädlich zu beseitigen. Diese Beschränkung gilt bei Pferden und Rindern für die Dauer von 6, bei Schafen, Ziegen und Schweinen für die Dauer von 3 Monaten (§§ 120, 121, 123 Abs. 2 der Ausführungsvorschriften zum Viehseuchengesetz). Beiläufig sei bemerkt, daß Übertragungen von Tollwut durch den Genuß des Fleisches von wutkranken Tieren noch nicht beobachtet worden sind. Damit deckt sich die Feststellung von Wyrsykowski, daß das Virus der Tollwut durch die Einwirkung des Magensaftes zerstört wird. Gleichwohl muß das Fleisch wutkranker Tiere als schädlich behandelt werden, weil beim Hantieren mit dem Fleisch und beim Vorhandensein von Verletzungen in den Anfangsverdauungswegen eine Infektion des Menschen erfolgen kann. Die Beurteilung des Fleisches bei der Tollwut ist dem Tierarzt vorbehalten.

Die **Pseudowut** (infektiöse Bulbärparalyse), die von Aujeszky 1902 zum erstenmal als neue Infektion beim Rinde beschrieben worden ist und sich dadurch kennzeichnet, daß die Tiere nach einer Inkubationszeit von 20 Stunden bis 10 Tagen das Flotzmaul oder eine andere Stelle des Gesichts hartnäckig reiben und scheuern, ferner krampfhaft mit den Füßen stampfen und hierauf binnen 12—36 Stunden unter den Erscheinungen hochgradiger Schwäche und Aufblähung sterben, unterscheidet sich von der Wut durch die Infektiosität des Blutes und die Nichtinfektiosität des Speichels, ferner dadurch, daß die Krankheit durch Fütterung übertragbar ist. Von Erkrankungen des Menschen nach Genuß des Fleisches ist nichts bekannt geworden. Dagegen ist, wie bei der echten Wut, eine Übertragung durch das Hantieren mit dem Fleische möglich. Ein Assistent und ein Diener des Pathologischen Instituts der Tierärztlichen Hochschule in Budapest, die sich bei der Zerlegung einer an der Krankheit gestorbenen Katze verletzt hatten, sind nach dreitägiger Inkubation an einer stark juckenden Anschwellung der Wundstelle erkrankt, die aber unter Sublimatbehandlung bald wieder verschwand. Die Vorsicht gebietet hiernach, das Fleisch bei Pseudowut als untauglich zu behandeln.

Schrifttum.

Aujeszky, Über eine mit der Wut verwechselbare, ätiologisch unbekannte Infektionskrankheit. Veterin. H. 12; Z. f. Bakt. I. O. **32**, 353 (1902). — Busson, B., Experimentelle Studien über das Lyssavirus. Z. f. Bakt. I. O. **115**, 294 (1930). — Glusmann, Solowjowa und Predtetschenskaja, Gehört der Erreger der Tollwut zu den Ultra-Virus? Z. f. Bakt. I. O. **117**, 128. — Haupt und Rehaag, Durch Fledermäuse verbreitete seuchenhafte Tollwut unter Viehbeständen in Santa Catharina. Inf. d. H. **22**, 76 (1921). — Herrmann, O., Die Ansteckungsfähigkeit des Blutes bei Lyssa humana. Z. f. Bakt. I. O. **94**, 201 (1925). — Koch, M., Studien zur Ätiologie der Tollwut. M. M. W. **57**, 1470 (1910). — Remlinger, P., und Bailly, J., Die Tollwut des Hahnes. Ann. de l'Inst. Past. **1929**, 153.

e) Rotz.

Wesen, Vorkommen und Pathogenese. Der Rotz ist eine durch den Rotzbazillus (Bacillus mallei) verursachte Erkrankung der Einhufer (Pferde, Esel, Maultiere und Maulesel). Das Typische dieser Erkrankung ist das Auftreten von Knötchen. Das Rotzknötchen ist das Produkt einer proliferierenden und exsudativen Entzündung. Diese spezifischen Entzündungsherde geben eine positive Oxydasereaktion (A. M. Petrow und B. M. Gurwitsch). Durch Zerfall der Knötchen entstehen auf den Schleimhäuten Geschwüre.

Bei den Parenchymknötchen macht sich der Zerfall durch eine vom Zentrum ausgehende Trübung bemerkbar, und während des Zerfalls tritt in der Umgebung Hyperämie und zellige Infiltration auf. Die frühere Lehre, die namentlich von W. Schütz verfochten wurde, daß Rotzknötchen nicht verkalken, hat sich als nicht haltbar erwiesen. MacFadyean hatte schon darauf hingewiesen, daß er in älteren, durch Fütterungsinfektion erzeugten Lungenknötchen einen trockenen, sandigen Inhalt festgestellt habe. E. Eberbeck hat während des Krieges (1916) durch seine ausgezeichneten Rotzuntersuchungen in Bestätigung einer von A. Olt 1910 gemachten Feststellung den schlüssigen Beweis erbracht, daß Rotzknötchen verkalken können. Diese Feststellung, die von W. Pfeiler alsbald (1917) auf Grund älterer Untersuchungen sowie von namhaften pathologischen Anatomen (E. Joest) bestätigt wurde und deren Richtigkeit schon vorher von zahlreichen Veterinären, darunter namentlich auch von M. Müller (1916), auf Grund des Ergebnisses der serologischen Blutuntersuchung als Tatsache angenommen war, hat bei den im Felde bei der Rotztilgung beteiligten Tierärzten wie eine Erlösung aus zahlreichen Zweifeln gewirkt. Von M. Müller ist mit Recht darauf hingewiesen worden, daß Verkalkung nur in den Rotzherden von proliferierendem Charakter ohne ausgedehnte exsudative Prozesse beobachtet wird. Mit dem Auftreten von Knötchen und Geschwüren in einem Organe kann sich auch eine spezifische Erkrankung der korrespondierenden Lymphknoten einstellen; diese ist aber, wie gleichfalls Eberbeck nachgewiesen hat, keineswegs eine so regelmäßige Erscheinung wie die tuberkulöse Erkrankung der Lymphknoten bei Tuberkulose des Wurzelgebiets. Nach Schütz bestehen die frühesten Veränderungen, die man an den rotzigen Lymphknoten wahrnehmen kann, in dem Auftreten kleiner graugelber oder gelber Flecke, die nicht scharf begrenzt sind, in dem hyperplastischen Lymphknotengewebe. Das Auftreten der Rotzknoten in den Lymphknoten beschränkt sich fast immer auf einzelne Teile der Lymphknoten, während sich die übrigen Abschnitte im Zustand der einfachen oder markigen Hyperplasie befinden. Die gelben Flecke in den Lymphknoten vergrößern sich und schmelzen entweder zu einer eiterartigen Flüssigkeit ein (purulente Schmelzung) oder werden trübe, trocken, käseartig (Mortifikation). Gleichzeitig entwickeln sich in den Lymphknoten und um sie chronisch-proliferierende Veränderungen; in der indurierten Grundsubstanz liegen die Rotzknoten, die „wie fremde, in die narbige Masse eingesetzte Stücke erscheinen und oft eine eckige Gestalt haben". Durch Vernarbung und Verkalkung können die Rotzherde abheilen, und diese Heilung kommt häufiger vor, als bis jetzt angenommen wurde (W. Pfeiler,

E. Eberbeck, M. Müller, Wintersberger u. a.). Im verkalkten Rotzknötchen lassen sich im Gegensatze zum verkalkten Tuberkel die spezifischen Erreger nicht nachweisen (Eberbeck). Dank der Verfeinerung der Methoden der Feststellung der Rotzkrankheit ist diese im Deutschen Reich mit dem Erfolge getilgt, daß sie nur noch zeitweise und vereinzelt auftritt und bei Fernhaltung kranker Tiere aus dem Ausland in absehbarer Zeit im Binnenlande vollkommen verschwinden wird.

Bakteriologisches und Serologisches. Der B. mallei ist ein unbewegliches Stäbchen, das kürzer und weniger schlank ist als der Kochsche Bazillus (Abb. 295). Er vermag zu Fäden auszuwachsen und Seitenzweige mit keulenartigen Anschwellungen zu bilden. Seine Färbung geschieht am besten in alkalischer oder karbolisierter Methylenblaulösung. Eine spezifische Färbbarkeit ist dem B. mallei nicht eigen. Der Rotzbazillus ist wenig resistent; er wird durch Erhitzung auf 55° nach



Abb. 295. Rotzbazillen aus einer jungen Kartoffelkultur. 500fache Vergrößerung.

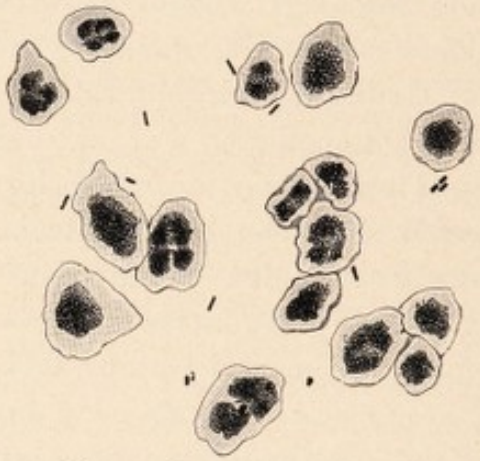


Abb. 296. Ausstrich von Rotzeiter aus der Leistendrüse eines rotzigen Meerschweinchens, Stelle mit ausnahmsweise zahlreichen Bazillen. Die Kerne der Eiterzellen sind in viele kleine Kügelchen zerfallen (Chromatotexis). 500fache Vergrößerung.

einer 10 Minuten langen Einwirkung getötet. Was seine Verbreitung im Tierkörper anbelangt, so findet er sich in erster Linie in den pathologisch veränderten Stellen, im Blute nicht immer und der Regel nach nur in geringer Menge. Auch in den spezifisch veränderten Herden ist die Zahl der durch Färbung nachweisbaren Rotzbazillen gewöhnlich klein. Diagnostisch wichtig ist die von Unna festgestellte Tatsache, daß die Zellkerne in Rotzherden unter Erhaltung des Chromatins durch die Rotzbazillentoxine eingeschmolzen werden (Kernschmelze, Chromatotexis), wobei die Kerne in viele kleine Tröpfchen zerfallen, die dicht aneinander liegen und einen kleinen Haufen von der ungefähren Form des Kernes bilden (Abb. 296). Hohe Zuverlässigkeit für die Feststellung des Rotzes auch bei geschlachteten Tieren besitzt der Nachweis von Agglutininen und insbesondere von komplementbindenden Stoffen durch das Agglutinations- und das Komplementbindungsverfahren, dessen Anwendung zusammen mit der Malleinaugenprobe in der veterinärpolizeilichen Praxis die Tilgung des Rotzes möglich machte.

Erscheinungen während des Lebens. Die wichtigen Erscheinungen des Rotzes, auf die der Sachverständige bei der Schlachtviehbeschau zu achten hat, sind Rotzknoten und Rotzabszesse in der Haut und unter

der Haut, die charakteristischen Rotzgeschwüre der Haut, indolente, mit Geschwürbildung einhergehende Phlegmonen an den Gliedmaßen und am Kopfe, die typischen Lymphgefäß- und Lymphknotenanschwellungen und endlich bei Besichtigung der Nasenschleimhaut Rotzknötchen, Rotzgeschwüre und Rotznarben (Abb. 297).

Anatomischer Befund. Zur Ermittlung der Rotzkrankheit ist bei jedem geschlachteten Einhufer die Zerlegung des Kopfes und eine genaue Besichtigung der Schleimhaut der Nasenhöhle und ihrer Nebenhöhlen sowie der Luftröhre und des Kehlkopfes vorzunehmen. Zu diesem Zwecke ist der Kopf in der Längsrichtung zu zerlegen und die Nasenscheidewand herauszunehmen (§ 26 B.B. A). Ebenso müssen die Kehlgangslymphknoten, die Lunge und die Bronchiallymphknoten sämtlicher geschlachteten Einhufer einer eingehenden Untersuchung auf Rotz unterworfen wer-



Abb. 297. Rotz, Nasenscheidewand vom Pferde mit Rotzgeschwüren und einer Rotznarbe.

den. Außer den bereits während des Lebens in und unter der Haut und in dem unteren Drittel der Nasenhöhle nachweisbaren Veränderungen können bei chronischem Rotze noch spezifische Veränderungen in den Nebenhöhlen der Nase, im Luftsack, in dem Pharynx (den retropharyngealen Lymphknoten), in dem Larynx und der Trachea vorhanden sein. In weitaus den meisten Fällen von Rotz ist auch die Lunge erkrankt; sie war in 52 Fällen, die Bollinger obduzierte, nur 4mal und bei 216 Sektionen der Berliner Hochschule nur 10mal von rotzigen Veränderungen frei. In der Lunge beobachtet man frische, embolische Knötchen, die etwa hirsekorngroß und von einem roten Hofe umrandet sind, ältere, etwas größere Knötchen, die von einer grauen, durchscheinenden Kapsel umgeben sind, ferner die der rotzigen Bronchopneumonie eigentümlichen Veränderungen, die zu Erweichungsherden mit dicken, schwieligen Wänden (rotzigen Kavernen) und zu gelatinösen Infiltrationen und fibrösen Wucherungen mit Bildung walnuß- bis kindskopfgroßer, derber, schwieliger Knoten (Rotzgewächse) führen können. Mit dem Lungenrotz ist der Regel nach

Rotz der Bronchial- und Mediastinallymphknoten verbunden, der aber auch fehlen kann und nicht mit einer Umfangsvermehrung der Lymphknoten einherzugehen braucht (E. Eberbeck). Endlich können auch embolische rotzige Herde in der Leber, Milz, den Knochen, der allgemeinen Decke, in der Skelettmuskulatur, den Nieren, Gekröslymphknoten, im Myokard und in Ausnahmefällen auch im Euter, in den Hoden und Gelenken vorhanden sein. Beim akuten Lungenrotze findet man in der Lunge außer Rotzknötchen, die in großer Zahl vorhanden sein können, dunkelrote Entzündungsherde sowie Höhlen, die mit abgestorbenem Gewebe und jauchiger Flüssigkeit gefüllt sind, und, wenn diese Herde bis zur Lungenoberfläche reichen, abziehbare Beläge auf dem Brustfell. Beim akuten Rotze bestehen auch die Erscheinungen einer allgemeinen Infektion (Schwellung sämtlicher Lymphknoten und der Milz sowie Blutungen in den serösen Häuten) und zahlreiche Knötchen sowie zusammenfließende Geschwüre in der Schleimhaut der oberen Luftwege.

Diagnose und Differentialdiagnose. Charakteristische Merkmale des Rotzknötchens sind die graudurchscheinende, glasige Beschaffenheit bei frisch entstandenen jungen Knötchen, der rote Hof und der Regel nach die Miterkrankung der zugehörigen Lymphknoten. Die Rotzgewächse der Lunge unterscheiden sich durch ihre grauweiße Farbe, die diffuse, weiche oder derbe Beschaffenheit und die fast regelmäßige Miterkrankung der Bronchiallymphknoten von ähnlichen Veränderungen. Mit Rotz können verwechselt werden Druse, die enzootische und die geschwürige Lymphangitis, Leukämie, traumatische und durch Einatmung ätzenden Staubes verursachte Erosionen, kruppöse Rhinitis, Petechialfieber, entozoische Lungenknötchen (S. 397). Tuberkulose und Botryomykose der Lungen- und Gekröslymphknoten, Pseudorotz infolge von Infektion mit Pseudorotzbazillen (W. Pfeiler) oder mit dem Bacillus pseudotuberculosis rodentium (Schlaffke), mit Knötchenbildung und rasch heilenden Geschwüren verlaufender Pseudorotz der Nasenschleimhaut (R. Schneider) und die mit Bildung gelblicher Blasen einhergehende rotzähnlich verlaufende Rhinitis bullosa (E. Balla). Die sichere Unterscheidung dieser Prozesse vom Rotze dürfte für den Sachverständigen am geschlachteten Tiere bei Beachtung der charakteristischen Merkmale des Rotzes im allgemeinen nicht schwer fallen. In Zweifelsfällen hat die bakteriologische, histologische und vor allem die serologische Untersuchung (S. 656) zu entscheiden.

Verfahren und Beurteilung. Wegen des Vorkommens der Rotzkrankheit bei den Einhufern ist die Schlachtvieh- und Fleischbeschau bei

diesen dem Tierarzte vorbehalten worden (§ 18 Abs. 1 des Reichsfleischbeschaugesetzes). Im übrigen verbietet § 9 B.B. A die Schlachtung von rotzkranken und rotzverdächtigen Tieren, in Übereinstimmung mit § 43 des Viehseuchengesetzes. Nach § 45 des Viehseuchengesetzes müssen die Kadaver getöteter rotzkranker oder rotzverdächtiger Tiere sofort nach Anweisung des beamteten Tierarztes unschädlich beseitigt werden. Das Abhäuten solcher Kadaver ist verboten. Hiemit im Einklang bestimmt § 33 Abs. 1 Nr. 5 B.B. A, daß bei Rotz der ganze Tierkörper als untauglich anzusehen ist. Diese Vorschrift ist durch die Tatsache begründet, daß der Rotz auf den Menschen übertragbar ist und daß eine solche Übertragung auf den Menschen jedenfalls durch das Hantieren mit Fleisch, gelegentlich auch durch den Genuß von Fleisch (Podgaez) rotziger Tiere geschehen kann. Beim Menschen kann eine Rotzinfektion beim Verzehr rotzigen Fleisches insbesondere zustande kommen, wenn Verletzungen in den Anfangsverdauungswegen vorhanden sind. Raubtiere in zoologischen Gärten sind nach der Fütterung mit dem Fleisch rotziger Pferde wiederholt an Rotz erkrankt, was nach Baumgarten dadurch zu erklären ist, daß die Raubtiere beim Zerkauen der in dem verfütterten Fleische belassenen Knochen Wunden in der Maulhöhle sich zuziehen und von dort aus sich infizieren. Im übrigen kann auch ohne solche Verletzungen durch Verfütterung von Rotzbazillen und von Fleisch, das Rotzbazillen enthält, eine Rotzinfektion herbeigeführt werden.

Fleisch, das mit Rotzkeimen verunreinigt ist, ist als bedingt tauglich anzusehen. Eine Verunreinigung des Fleisches mit Rotzkeimen ist in der Regel anzunehmen bei gemeinsamer Schlachtung mit rotzkranken Tieren unter Benützung derselben Geräte (§ 37 III Nr. 8, § 38 Abs. 1 II a Nr. 5, § 39 Nr. 2, 3 B.B. A).

Schrifttum.

Bartels und Meyer, Ein Beitrag zur Diagnose und Differentialdiagnose des Rotzes sowie ein Fall von Rotzübertragung auf den Menschen. D. T. W. **37**, 657 (1929). — Bierbaum und Gottrom, Rotz (Malleus). Handb. d. Haut- u. Geschl.-Kkh. **9**, 1. T. (1929). — Blohmke, Über Rotz beim Menschen im Rachen und in der Nase. D. T. W. **34**, 1152 (1926). — Bohl, B. K., Der Lungenrotz der Pferde. Inf. d. H. **35**, 1 (1929). — Couréménos und Kéchissoglou, Zwei Fälle von akutem Rotz beim Menschen. Bull. mens. de la soc. méd. des hôp. d. Paris **38**, 898. — Eberbeck, E., Zur Pathologie der Rotzkrankheit. Z. f. Vetkd. **28**, 353 (1916). — Edelmann, R., Verwertung der Häute serologisch rotzkranker Pferde. Fl. u. Mh. **29**, 149 (1919). — Iwanow, Der Rotz der Unterkiefer- und Bronchiallymphknoten des Pferdes. Inf. d. H. **35**, 101 (1929). — Klingmüller, Ein Fall von Rotz beim Menschen. D. T. W. **37**, 661 (1929). — Krilow, Die postmortale Diagnose des Rotzes durch die Reaktion der Komplementbindung. Annal. d. Tierärztl. Hochschule Leningrad **2**, 1928. — Martin und Besenbruch, Über eine chronische rotzartige Erkrankung beim Menschen und ihren Erreger. A. f. Schiffs- u. Trop.-Hyg. **15**, Nr. 7 (1911). — Menck, F., Eine neue spezifische Methode zur Serodiagnose des Rotzes. Arch. f. w. u. pr. Thkd. **60**, 68 (1929). — Möllmann, L. H., Über die klinische Verwendbarkeit der Rotzklärungsreaktion nach Menck. Z. f. Vetkd. **42**, 385 (1930). — Pfeiler, W., Beitr. zur Differentialdiagnose d. Rotzkrankheit in pathologisch-anatomischer, ätiologischer und serologischer Beziehung. Z. f. Bakt. I. O. **83**, H. 2. — Ders., Die Blutuntersuchungen bei der Rotzkrankheit der Pferde (Esel, Maulesel, Maultiere). Fl. u. Mh. **34**, 96 (1924). — Podgaez, Rotz beim Menschen nach dem Genuß von infiziertem Pferdefleisch. Vet. Journ. **1922**, Nov. — Schlaffke, K., Der Bacillus pseudotuberculosis rodentium als Erreger einer rotzähnlichen Erkrankung beim Pferde. Z. f. Vetkd. **33**, 1 (1921). — Schneider, R., Einige Bemerkungen über Pseudorotz. Schw. Arch. **1911**, H. 5/6. — Spinner, Zur Kenntnis der pathologischen Histologie des Rotzes an Hand von menschlichem und experimentellem Beobachtungsmaterial. Frkf. Z. f. Path. **33**, 3 (1926). — Weber, Zur Diagnose der Rotzkrankheit. B. T. W. **45**, 121 (1929).

f) Seuchenhafte knotig-geschwürige Lymphgefäßentzündung (Lymphangitis s. Blastomykosis epizootica).

Wesen, Ätiologie und Pathogenese. Die seuchenhafte Lymphgefäßentzündung ist eine durch den Saccharomyces farciminosus, eine pathogene Hefe, verursachte chronische Infektionskrankheit der Einhufer, die ausnahmsweise auch auf Rinder übergeht, und deren Wesen eine Entzündung der subkutanen Lymphgefäße sowie der zugehörigen Lymphknoten ist. Der ovoide, 3,4—4 μ lange, 2,4—3,6 μ breite, mit einer doppelkonturierten Membran versehene Erreger erzeugt eine chronische granulierende Entzündung und als deren sichtbaren Ausdruck hirsekorn- bis hanfkorn- und erbsengroße Knötchen, aus deren Zerfall Geschwüre mit wallartigem Rande (E. Joest) entstehen. Verbreitung in der Haut durch die Lymphbahn. Von der Haut kann der spezifische Prozeß auf die Lidbindehaut und auf die Nasenschleimhaut übergreifen, wo außer den geschilderten Knötchen und Geschwüren tumorartige Wucherungen ohne Beteiligung der Lymphgefäße auftreten können, weshalb die Krankheit besser als Blastomykose bezeichnet wird (E. Joest). In den veränderten Teilen lassen sich im Schnitte ebenso wie im Ausstrich aus Eiter durch Färbung mit den gewöhnlichen starkfärbenden Farbstoffen, im Eiter auch leicht im hängenden Tropfen, die Hefezellen nachweisen.

Daubney fand in 3 Fällen von boviner Lymphangitis in Indien einen Aktinomyces (A. farcinicus) als Erreger.

Vorkommen. Die Blastomykose war im Deutschen Reiche vor dem Kriege, abgesehen von einigen aus Rußland verschleppten Fällen, unbekannt. Durch den Krieg ist sie aus Frankreich und Rußland in größerem Umfang nach Deutschland eingeschleppt, inzwischen aber wieder getilgt worden.

Klinische Erscheinungen. Die Krankheit beginnt am häufigsten an den Gliedmaßen im Anschluß an eine Wunde, aus der sich ein Geschwür mit üppigen Granulationen, oder aus einer Narbe, aus der sich ein später ulzerierender Knoten bildet. Von dieser Eintrittspforte aus greift der Prozeß auf die den nächsten Lymphknoten zustrebenden Lymphgefäße über, die anschwellen und in deren Verlaufe sich gleichfalls Knoten bilden, die sich in nach außen durchbrechende Abszesse umwandeln. Die zugehörigen Lymphknoten wandeln sich in derbe knotige Geschwülste um, die auch abszedieren und durchbrechen können. Das Übergreifen des Prozesses auf Lidbindehaut und Nasenschleimhaut ist schon erwähnt worden.

Unterscheidung vom Rotze. Die Blastomykose („afrikanischer Rotz") kann mit echtem Rotze verwechselt werden. Auf Blastomykose

weisen die derben, festen Knoten in den Lymphsträngen hin. Sicherung der Diagnose durch den Nachweis des Saccharomyces, außerdem durch den negativen Ausfall der serologischen Blutuntersuchung auf Rotz (S. 656) und beim lebenden Tiere durch den negativen Ausfall der Malleinaugenprobe.

Beurteilung. Löhlein hat im Anschluß an einen Vortrag von E. Joest über Blastomykose der Nasenschleimhaut des Pferdes mitgeteilt, daß die Übertragung des afrikanischen Rotzes auf den Menschen nicht gelungen sei. Auch von einer spontanen Übertragung ist nichts bekannt. Bei der ausgesprochenen Lokalisation des Prozesses auf Haut, Hautlymphgefäße, Lymphknoten, Lidbindehäute, Nasenschleimhaut und darunter gelegene Teile lassen sich die veränderten Teile völlig entfernen. Dies ist auch bei den seltenen Metastasen in der Lunge oder in einem Gelenke der Fall. Die veränderten Teile sind untauglich (§ 35 Nr. 8 B.B.A), während der Rest des Tierkörpers in den Verkehr gegeben werden kann. Der ganze Tierkörper ist als untauglich zu behandeln, wenn das Tier infolge der Erkrankung vollständig abgemagert ist (§ 33 Abs. 1 Nr. 17 B.B.A). Die Beurteilung ist Sache des Tierarztes.

Die **geschwürige Lymphgefäßentzündung (Lymphangitis ulcerosa) des Pferdes,** die durch amerikanische Pferde auf den westlichen Kriegsschauplatz kam, war hier wegen ihrer Bösartigkeit die gefürchtetste Seuche (Breithor). Sie besteht in einer chronischen, zur Geschwürsbildung neigenden Entzündung der subkutanen Lymphgefäße, meist ohne Beteiligung der regionären Lymphknoten. Sie wird in ihrer klassischen Form durch den Preisz-Guinardschen Bacillus pseudotuberculosis (S. 725) verursacht. Außerdem kann sie durch unbewegliche gramfeste Stäbchen und durch sehr kleine Streptokokken hervorgerufen werden (R. Manninger). Unterscheidung vom Rotze, Beurteilung des Fleisches und veterinärpolizeiliche Maßnahmen wie bei der Blastomykose.

Schrifttum.

Bailer, Verbreitung und Verlauf der „ansteckenden Lymphgefäßentzündung" in Deutschland nach dem Kriege. B. T. W. **44**, 830 (1928). — Bang, Die epizootische Lymphangitis des Pferdes. D. T. W. **31**, Nr. 15 (1923). — Daubney, R., Rinderlymphangitis oder tropische Aktinomykose. Journ. of comp. Path. a. Ther. **40**, 195 (1927). — Eberbeck, E., Ätiologisch-biologische und pathologisch-histologische Untersuchungen über die Lymphangitis epizootica d. Pferdes. Arch. f. w. u. pr. Thkd. **54**, 1 (1927). — Joest, Beitrag zur Kenntnis der durch den Cryptococcus farciminosus Rivolta verursachten Blastomykose d. Nasenschleimhaut b. Pferde. Ber. ü. d. pathol. Inst. d. tierärztl. Hochschule Dresden 1919. — Oehl, Lymphangitis epizootica beim Schwein. D. T. W. **37**, 39 (1929).

g) Ansteckende Blutarmut der Einhufer.

Wesen der Krankheit und Biologie des Ansteckungsstoffes. Die ansteckende Blutarmut der Einhufer ist eine durch ein ultravisibles, filtrierbares Virus verursachte, akut oder chronisch, der Regel nach aber chronisch verlaufende Erkrankung mit wesentlicher Beteiligung des Blutes (Zerstörung der roten Blutkörperchen im Verlaufe der

Erkrankung). Künstlich läßt sich die Krankheit auf das Schwein übertragen, wie von der zum Studium der infektiösen Blutarmut des Pferdes eingesetzten japanischen Kommission festgestellt und von Habersang und Lührs bestätigt worden ist, ferner auf den Menschen, wie Lührs durch eine Erkrankung an sich selbst nachgewiesen hat. Im allgemeinen ist bei den deutschen Schweinen, im Gegensatze zu den japanischen, wie F. Gerlach mit Recht sagt, die Infektion wenig sinnfällig; die Schweine konservieren aber auch bei uns das Virus in ihrem Blute. Ähnlich verhält sich das Virus nach der sehr lehrreichen Selbstbeobachtung von Lührs bei dem Menschen; L. ist unter unbestimmten Erscheinungen krank geworden (Erscheinungen einer heftigen Darmerkrankung mit Blut im Stuhle, Kopfschmerzen, Schmerzen in der Nierengegend, allgemeiner Körperschwäche, Abmagerung, Blässe, Herpes zoster und zeitweiligem Fieber), und durch Verimpfung von Lührsschem Blute wurde bei Pferden infektiöse Anämie erzeugt. J. Th. Peters hat einen Fall beim Menschen beschrieben, der viel mit anämiekranken Pferden zu tun hatte und von 1917—1923 mit Remissionen Diarrhöe mit Abgang von Blut, verringerte Eßlust und Kopfschmerz zeigte. Bei erkrankten Einhufern findet sich das Virus im Blute und damit in allen Eingeweiden sowie im Muskelfleisch. Deshalb kann eine Verschleppung der Seuche durch Schlachtabfälle, namentlich durch abfließendes Blut, durch die Inverkehrgabe rohen Fleisches, durch Fleischabwaschwasser und durch frische blutige Häute veranlaßt werden.

Klinische Erscheinungen. Nach einer Inkubationszeit, die zwischen 5 und 30 Tagen schwankt, aber bis zu 54 Tagen und darüber betragen kann, zeigen sich beim akuten Verlaufe der Krankheit plötzlich auftretendes hohes Fieber, verbunden mit großer Hinfälligkeit und darniederliegendem Appetit. Die innere Körperwärme steigt auf 40—40,5° und darüber und bleibt unter Fallen und Wiederansteigen bis zum Tode bestehen. Die Tiere sind müde und vermögen sich nur schwer zu erheben. Gleichzeitig steigt die Zahl der Pulse auf 60—90 in der Minute, und der Herzschlag wird pochend. Auffällig ist auch die rasche Abmagerung; die Tiere können in wenigen Tagen $^1/_4$ bis $^1/_3$ ihres Körpergewichtes einbüßen und im Verlaufe von 2 Wochen zum Skelett abmagern. Eine genauere Blutuntersuchung zeigt, daß die Zahl der roten Blutkörperchen rasch absinkt. Der Ausgang der akuten Krankheit ist in der Regel Tod binnen 1 bis 2 Wochen, seltener nach 3—4 Wochen. Außerdem kann die akute Erkrankung in die chronische übergehen. Das wichtigste Krankheitsmerkmal der chronischen Erkrankung sind Fieberanfälle, die ohne erkennbare Veranlassung auftreten, 2—3 oder mehr Tage dauern und

nach Pausen von wenigen Tagen bis zu mehreren Wochen und selbst Monaten wiederkehren. Die Lidbindehäute, die zu Beginn der chronischen Erkrankung normale Farbe zeigen können, fallen im weiteren Verlauf der Krankheit durch ihre zunehmende Blässe auf. Die Tiere ermüden leicht. Im weiteren Verlaufe der Krankheit, wenn nicht von Anfang an, tritt Abmagerung der Tiere trotz guten Appetits ein. Außerdem können Ödeme am Unterbauch und an den Gliedmaßen auftreten. Die Tiere gehen schließlich nach einer Krankheitsdauer, die sich auf mehrere Monate und selbst auf einige Jahre erstrecken kann, an Erschöpfung zugrunde. Bei genauerer Untersuchung einer Blutprobe ergibt sich regelmäßig eine starke Verringerung der Zahl der roten Blutkörperchen. Nach E. Fröhner sind bei Normaldurchschnittszahlen roter Blutkörperchen von 7 Millionen (Minimum 6,2) bei Wallachen und 6,5 Millionen (Minimum 6,2) bei Stuten in je 1 Kubikmillimeter Blutzahlen unter 6 Millionen als abnorm niedrig, von 5 bis 6 Millionen als Anämieverdacht oder geringgradige Anämie, von 4 Millionen als mittelgradige und von 2—3 Millionen als hochgradige Anämie anzusehen. Die Zahl der Erythrozyten kann bis auf $^1/_2$ Million absinken (Rósza). Der Abnahme der roten Blutkörperchen entspricht die hellrote Farbe des Aderlaß- und Schlachtblutes.

Pathogenese und pathologische Anatomie. Das Anämievirus schädigt Erythrozyten und Knochenmark. Die Insuffizienz des Knochenmarkes führt zu einer — krankhaft gestörten — myeloischen Metaplasie in der Milz. Dadurch tritt eine Insuffizienz der Milz hinsichtlich des E-Abbaues ein; infolgedessen treten die Retikuloendothelien anderer Organe, namentlich der Leber, vikariierend für die Milz ein (S. Schermer). Nach M. Zieglers ausgezeichneten Untersuchungen wechselt der pathologisch-anatomische Befund bei der ansteckenden Blutarmut je nach dem Verlaufe der Krankheit. Bei der chronischen Form findet sich in der Leber, besonders um die Zentralvene, eine Anhäufung meist ungranulierter mononukleärer Leukozyten (Myelose) mit Beimengung verschieden zahlreicher, Hämosiderin führender Makrophagen (Siderozyten). In der Milz zeigt sich ebenfalls eine myeloide (lymphoide) Hyperplasie und meist ziemlich ausgeprägter Pigmentschwund. In den Nieren ist das intertubuläre Gewebe der Rindenschicht mehr oder weniger mit lymphoiden Zellen infiltriert; sie zeigen Nekrose der Nierenepithelien, ferner kleinste Blutungen. Die zentrale Anordnung der Zellanhäufung in der Leber, die schon makroskopisch durch einen dunkleren (bräunlichen), mehr oder weniger breiten Saum um die Zentralvene der einzelnen Läppchen in Erscheinung tritt, so daß die Leberober- und -schnittfläche eine netzartige Zeichnung erhält, ist pathognomonisch für die chronische infek-

tiöse Anämie. Schermer hält mit Nöller und Dobberstein die histologischen Veränderungen für nicht streng spezifisch. Im akuten und subakuten Stadium lassen sich nach Ziegler in den Kapillaren der Leber zahlreiche Siderozyten nachweisen, die meist gehäuft um die Zentralvene herum auftreten. In den Kapillaren finden sich noch rote Blutkörperchen enthaltende Makrophagen (Erythrophagen) und lymphoide Zellen. Außerdem enthalten auch die Endothelien und Kupfferschen Sternzellen mehr oder weniger zahlreiche feine Eisenkörnchen. Bei älteren Pferden wird bisweilen eine geringe Hämosiderose der Kapillarendothelien beobachtet. Die Milz ist ziemlich stark geschwollen. Histologisch zeigt dieser akute Milztumor keine charakteristischen Veränderungen. Zeller konnte nur bei einem Drittel der 50 von ihm untersuchten chronischen Fälle von infektiöser Anämie des Pferdes in Leber und Milz Veränderungen feststellen. In der Leber fand er durch ihren starken Hämosiderinreichtum ausgezeichnete, zwischen den Leberzellbälkchen liegende zellige Züge und histiozytäre Herdchen und in der Milz einen auffallenden Eisenpigmentschwund in den Pulpasträngen und eine oft damit verbundene Anhäufung von eosinophilen Leukozyten. Nach L. Leinati findet man in den Nieren regelmäßig Schwellung und Reizung des Kapillarendothels in gleicher Weise, wie sie stets in der Leber und Milz auftreten. In einem Teil der Fälle schließt sich die Entwicklung intrakapillar gelegener hämosiderinhaltiger Histiozyten (Makrophagen) in nesterförmiger Gruppierung an. Weniger häufig waren in den Fällen Leinatis degenerative Erscheinungen an den Epithelzellen der Tubuli contorti zu beobachten.

Diagnose. Die Merkmale am lebenden und geschlachteten Pferde, die im vorstehenden als Zeichen der ansteckenden Blutarmut angegeben worden sind, kommen nicht nur dieser Krankheit zu, sondern können auch bei anderen Krankheiten beobachtet werden, geben aber in ihrer Gesamtheit der Regel nach eine ausreichende Grundlage zur Feststellung des Verdachts der Krankheit. In Württemberg ist die veterinärpolizeiliche Feststellung der ansteckenden Blutarmut der Pferde durch Bestimmung der Zahl der roten Blutkörperchen im Tierärztlichen Landesuntersuchungsamt vorgeschrieben. Die Blutuntersuchung wird von S. Schermer als ein, wenn auch nicht untrügliches, so doch in einem großen Teile der Fälle sicheres Mittel zur Feststellung der ansteckenden Blutarmut bezeichnet. Der wichtigste Befund ist auch nach ihm die Verminderung der Zahl der Erythrozyten. Das Hämoglobin zeigt sich gleichfalls vermindert, desgleichen die Zahl der Leukozyten, während verhältnismäßig stark wie bei keiner andern Krankheit auftretend die Zahl der Monozyten ist. Als diagnostisch be-

sonders wertvoll hat sich die Refraktometrie des Serums erwiesen, welche die schon von Lehnert interferometrisch gefundene Verminderung des Gesamteiweißgehalts und die Vermehrung der Globuline anzeigt (S. Schermer, R. Eigendorf und H. Traupe). Der Übertragungsversuch auf das Pferd kommt für die Praxis der Fleischbeschau nicht in Frage. Der von Oppermann und seinen Mitarbeitern vorgeschlagenen Übertragung auf kleine Versuchstiere (Kaninchen, Meerschweinchen, Hühner, Tauben) und dem serologischen Nachweis fehlt der Beweis der Zuverlässigkeit (Schermer, Lehnert u. a., eigene Versuche). Auch der Hund eignet sich zu einem diagnostischen Übertragungsversuch nicht (H. Meyer).

Beurteilung. In den vielen Hunderten von Fällen, in denen das Fleisch von Pferden, die wegen infektiöser Anämie notgeschlachtet worden waren, während des Kriegs und in der Nachkriegszeit als menschliches Lebensmittel verwendet wurde, ist niemals eine Gesundheitsschädigung aufgetreten. Die Krankheit kann aber durch den Fleischverkehr, da der Ansteckungsstoff im Blute ist, verschleppt werden. Durch Kochen und Dämpfen wird der Ansteckungsstoff zerstört. Deshalb ist es aus veterinärpolizeilichen Gründen geboten, das Fleisch bei infektiöser Anämie als bedingt tauglich zu behandeln und erst nach dem Kochen oder Dämpfen gemäß § 39 Nr. 2, 3 B.B.A in Verkehr zu geben. In Preußen, Sachsen, Württemberg, Hessen und Thüringen ist das Verfahren mit dem Fleische infektiös anämischer Einhufer auf Grund des Viehseuchengesetzes dementsprechend geregelt worden. Da nach dem von Lührs an sich selbst beobachteten Übertragungsfalle eine Infektion des Menschen beim Hantieren mit dem rohen Fleisch nicht ganz ausgeschlossen ist, empfiehlt es sich, die Schlächter entsprechend zu belehren und Personen mit Wunden an den Händen zu raten, sich an der Schlachtung nicht zu beteiligen.

Veterinärpolizeiliche Maßnahmen. Die ansteckende Blutarmut wird in Preußen, Sachsen, Württemberg, Hessen und Thüringen veterinärpolizeilich bekämpft, abgesehen von Württemberg, aber ohne Einführung der Anzeigepflicht. Nach einer preußischen viehseuchenpolizeilichen Anordnung vom 4. Dez. 1926 ist Fleisch von Einhufern, die mit akuten Formen der ansteckenden Blutarmut behaftet sind, vor jeder Verwertung, sofern das Fleisch nicht nach § 33 B.B.A zu beurteilen ist, nach den Vorschriften des § 39 zu kochen oder zu dämpfen. Soweit diese Behandlung unterbleibt, ist das Fleisch unschädlich zu beseitigen. Eine ähnliche Verordnung, ist im Freistaat Sachsen am 24. Juli 1926 erlassen worden. Für Württemberg, wo die Anzeigepflicht für die ansteckende Blutarmut des Pferdes seit dem 1. Januar 1922 besteht, war zunächst durch Ministerialverfügung vom 27. Dezember 1921 bestimmt, daß die Schlachtung kranker und verdächtiger Tiere nicht im Stalle, sondern nur außerhalb desselben an Orten mit undurchlässigem Boden vorgenommen werden darf, daß mit dem Fleische wie mit bedingt tauglichem zu verfahren ist, daß alle Schlachtabfälle, namentlich das Blut,

unschädlich zu beseitigen sind, daß der Schlachtplatz, die Schlachtgeräte wie die Personen, die bei der Schlachtung und Zerlegung solcher Tiere beteiligt waren, vorschriftsmäßig zu desinfizieren sind. Die Häute der kranken und seuchenverdächtigen Tiere sind zu trocknen oder zu desinfizieren, sofern nicht ihre unmittelbare Ablieferung an die Gerberei erfolgt. Durch württemberg. Verfügung vom 9. November 1926 ist angeordnet worden, daß mit Rücksicht auf die mit der Schlachtung verbundene Gefahr der Seuchenverschleppung und den geringen Schlachtwert der Tiere von der Schlachtung der mit ansteckender Blutarmut behafteten Einhufer abzusehen ist. Die Tiere sind lebend oder nach Tötung ohne Blutentziehung in die nächst gelegene Tiermehlfabrik zu bringen.

Schrifttum.

Baller, Verbreitung und Verlauf der „ansteckenden Blutarmut der Pferde" in Deutschland während der Jahre 1926 und 1927. B. T. W. **45**, 661 (1929). — Fink, Über die Beeinflussung des Blutbildes gesunder Hühner durch die Injektion von Blutserum kranker Pferde. I.-D. Hannover 1922. — Geweniger, Das Blutbild bei der infektiösen Anämie der Pferde und sein diagnostischer Wert. Z. f. Vetkd. **41**, 446 (1929). — Giffey, Untersuchungen über den Virusgehalt des Blutes von an infektiöser Anämie erkrankten Pferden. I.-D. Hannover 1925. — Helm, R., Weitere Versuche der Übertragung der infektiösen Anämie der Pferde auf Meerschweinchen. B. T. W. **42**, 37 (1925). — Krupski, A., Kritische Bemerkungen zur Frage der Pferdeanämien. Schweiz. Arch. **1930**, H. 11. — Lehnert, E., Berättelse om de under aren 1923—1928 utförda arbetena rörande perniciös anämi hos häst. Skand. Vet. Tidskr. **19**, 205 (1929). — Leinati, Beiträge zur Histologie der Nierenveränderungen bei der infektiösen Anämie des Pferdes. B. T. W. **45**, 17 (1929). — Lührs, Die Diagnose der ansteckenden Blutarmut nach Oppermann. Mitt. d. Vet. Insp. d. Reichswehrministeriums. Januar—Februar 1924. — Luy, P., Chem. u. physikochemische Unters. d. Blutes u. Serums normaler und an infektiöser Anämie erkrankter Pferde. Hannover 1930. — Matthiesen und Glässer, Über bemerkenswerte Befunde an Herz u. Gefäßen bei der chronischen ansteckenden Blutarmut des Pferdes. D. T. W. **34**, 95 (1926). — Meyer, H., Übertragungsversuche der infektiösen Anämie der Pferde auf Hunde. D. T. W. **34**, 809 (1926). — v. Mocsy, Über die histologischen Veränderungen der infektiösen Blutarmut. Allat. Lapok **1924**, Nr. 1—6. — Nagao, Beitrag zur Pathogenese der Erythrozytenverminderung bei der infektiösen Anämie des Pferdes. Ref. E. S. **45**, 79 (1927). — Nöller und Dobberstein, Zur Frage der histologischen Diagnose der ansteckenden Blutarmut der Pferde. B. T. W. **41**, 465 (1925). — Oppermann, Antikritisches zum Thema: Reflexionen über den Pferdeinfektionsversuch zur Diagnose der infektiösen Anämie. D. T. W. **37**, 343 (1929). — Ders., Die Bedeutung der Leberpunktion bei der infektiösen Anämie des Pferdes. D. T. W. **37**, 465 (1929). — Ders., Reflexionen über den Pferdeinfektionsversuch zur Diagnose der infektiösen Anämie. D. T. W. **37**, 115 (1929). — Ders., Weitere Beiträge zur Diagnose der infektiösen Anämie des Pferdes mit Hilfe des Hühnerversuchs. D. T. W. **36**, 735 (1928). — Ders., Zur Diagnose der infektiösen Anämie des Pferdes. D. T. W. **32**, 641 (1924). — Oppermann und Döpelhauer und Moll, Zur Frage der Spontaninfektion des Huhnes mit dem Virus der ansteckenden Blutarmut des Pferdes. B. T. W. **45**, 401 (1929). — Oppermann und Lauterbach, Der weitere Ausbau der Diagnostik der infektiösen Anämie des Pferdes mit Hilfe der Serologie und des Kleintierversuches. D. T. W. **36**, 311 (1928). — Dies., Die Diagnose der infektiösen Anämie des Pferdes mit Hilfe des Hühnerversuches. D. T. W. **36**, Jubiläumsnummer (1928). — Oppermann und Ziegler, Infektiöse Anämie der Pferde im Handbuch der pathogenen Mikroorganismen von Kolle-Kraus-Uhlenhuth, **9**, 77 (1927). — Peters, J. Th., Infektiöse Anämie beim Menschen. Maanedschr. f. Geneesk. **12**, 122. — Preller, Die sanitätspolizeiliche Beurteilung der infektiösen Anämie. Fl. u. Mh. **35**, 196 (1925). — Priebe, Studien über die Beeinflussung des histologischen Blutbildes des Kaninchens durch wiederholte Injektion von Serum infektiös-anämischer kranker Pferde. I.-D. Hannover 1925. — Rózsa, P., Über die infektiöse Anämie der Pferde. Allatorv. Lap. **1927**, 53. — Schermer, S., Die histologischen Veränderungen bei der infektiösen Anämie des Pferdes und ihr Vergleich mit denen bei experimentellen Anämien. Arch. f. w. u. pr. Thkd. **55**, 121 (1926). — Ders., Die physiologischen Schwankungen verschiedener chemischer und physikalischer Eigenschaften des Pferdeblutes, zugleich ein Beitrag zur Diagnostik der infektiösen Anämie. D. T. W. **34**, 703 (1926). — Ders., Epikritisches zur infektiösen Anämie. B. T. W. **45**, 509 (1929). — Schermer und Eigendorf, Die diagnostische Bedeutung des Kaninchenimpfversuchs bei der infektiösen Anämie der Pferde. Arch. f. w. u. pr. Thkd. **54**, H. 4. — Schermer, Eigendorf und Traupe, Hämatologische Untersuchungen bei der infektiösen Anämie und ihre diagnostische Bedeutung. Arch. f. w. u. pr. Thkd. **57**, 445 (1928). — Schlegel, M., Die infektiöse Anämie des Pferdes. Mitt. d. Ver. bad. Tierärzte **30**, Nr. 3/4 (1930). — Schuchmann und Karmann, Die Diagnose der infektiösen Anämie der Pferde durch den Kaninchenversuch nach Oppermann. B. T. W. **40**, 497 (1924). — Wright, Iron content of the blood and spleen in infectious equine anemia. Ref. in E. S. **44**, 95 (1926). — Zeller, Pathologisch-anatomische, histologische und serologische Befunde bei 50 chronischen Fällen von ansteckender Blutarmut des Pferdes. Inf. d. H. **26**, 67. — Ziegler, M., Die histologische Diagnose der ansteckenden Blutarmut. D. T. W. **33**, 253 (1925). — Ders., Vergleichende histologische Untersuchungen über die infektiöse, perniziöse und chronische progressive Anämie des Pferdes. Inf. d. H. **24**, 242 (1923) und **25**, 1 (1924). — Ziegler und Grosse, Weitere Untersuchungen über die ansteckende Blutarmut des Pferdes. Inf. d. H. **27**, 288 (1925).

h) Maltafieber und Bangbakterieninfektion.

Wesen und Vorkommen. Das Malta- oder Mittelmeerfieber ist eine durch das Bacterium melitense (Bruce, 1887) verursachte Seuche der Ziegen, die aber auch auf andere Haustiere (Schaf, Pferd, Esel, Rind, Hund, Huhn) und den Menschen übertragbar ist. Die Krankheit ist 1859 von Marston auf der Insel Malta entdeckt worden. Hier war nach den Feststellungen einer englischen Kommission zur Untersuchung des Maltafiebers die Hälfte aller Ziegen infiziert; jetzt soll noch der fünfte Teil der auf Malta gehaltenen Ziegen am Maltafieber leiden. Die Krankheit hat sich inzwischen in sämtlichen an das Mittelmeer angrenzenden Ländern ausgebreitet (Mittelmeerfieber) und kam durch die Ausfuhr der durch ihre Milchergiebigkeit ausgezeichneten Malteser Ziegen mit dem Zuge der Engländer auch nach Indien, Transvaal, ferner nach Nordamerika (Mississippital), Südamerika und nach den Antillen. Veterinärpolizeilich wichtig für die binneneuropäischen Länder ist die Verschleppung des Maltafiebers in eine Musterziegenmeierei in der Umgebung von Paris (1908) und sein gehäuftes Auftreten bei Ziegen im französischen Departement Gard (1909) geworden. Infolge dieser Verschleppungen ins Binnenland ist das Mittelmeerfieber bei Schafen und Ziegen in Frankreich durch Dekret vom 3. Juni 1929 unter die anzeigepflichtigen Seuchen aufgenommen worden.

Bakteriologisches. Das Bacterium melitense ist ein kurzes Stäbchen, das morphologisch mit dem B. abortus Bang übereinstimmt und sich auch im übrigen von diesem durch die Hilfsmittel der Bakteriologie nicht trennen läßt, unbeweglich, nach Gram nicht färbbar ist. Erhitzung auf 68° tötet den B. melitensis in 10 Minuten, auf 63—65° in $^1/_2$ Stunde, auf 55° in 1 Stunde. Er findet sich im Blute und in den Organparenchymen, hauptsächlich in der Milz. Sein Nachweis gelingt am besten durch Anlegung von Kulturen aus der Milz. Durch das Blutserum kranker Tiere wird das B. melitense agglutiniert (Wright). Mohler und Eichhorn betrachten als spezifische Agglutination die bei Verdünnungen von mindestens 1 : 70 eintretende Reaktion. Zuverlässiger als die Agglutination ist nach Mohler und Eichhorn die Komplementbindung, die ihnen sichere Ausschläge gab bei den Blutseren von Ziegen, die nur im Verhältnis 1 : 10 bis 1 : 50 agglutinierten. Von Versuchstieren ist besonders empfänglich das Meerschweinchen, außerdem kann der Erreger des Maltafiebers übertragen werden auf Katzen, Kaninchen, Ratten und Mäuse[1]).

Verhältnis des Bacterium melitense zum Bacterium abortus Bang. Zeller (1920) ist bei Untersuchungen über das Bangsche Abortusbakterium dessen große morphologische und kulturelle Übereinstimmung mit dem Bacterium melitense aufgefallen, und er fand bei Durchsicht der Literatur, daß auch die Amerikanerin Alice C. Evans (1918) auf diese Eigentümlichkeit hingewiesen hatte. Vergleichende Untersuchungen Zellers ließen hinsichtlich der Agglutination, der Komplementbindung, der Präzipitation, des Tropinversuchs und des Tierversuchs Unterschiede zwischen den beiden Bakterien nicht erkennen. Entscheidend ist die Epidemiologie: Das B. melitense ist hochpathogen für den Menschen, während das B. abortus Bang nur ausnahmsweise unter ganz besonderen Bedingungen auf den Menschen — am häufigsten bei Tierärzten, welche bei abortuskranken Kühen die Nachgeburt ablösten —, ferner, wie angenommen wird, durch Genuß roher Milch übertragen wird. Es

[1]) Bei bakteriologischen Arbeiten mit dem Bacterium melitense ist wie beim Arbeiten mit den Erregern der übrigen Zoonosen, auch mit dem B. abortus Bang, größte Vorsicht geboten. Der englische Bakteriologe A. MacFadyean ist einer Laboratoriumsinfektion durch Maltafieber erlegen.

ist noch kein Fall der Übertragung auf den Menschen durch Fleischgenuß beobachtet worden. Die Bang-Bakterieninfektion beim Menschen äußert sich durch ein dem Maltafieber (febris undulans) ähnliches, nur milderes, kontinuierliches, intermittierendes oder remittierendes Fieber, das 2—3 Wochen und darüber anhält, für kurze Zeit verschwindet, um wieder aufzutreten und dann mit Genesung zu endigen. Im Verlaufe der Krankheit können, wie beim Maltafieber, Milzschwellungen, ferner bei männlichen Personen Hodenentzündungen auftreten. Wegen ihrer nahen Verwandtschaft werden das B. melitense und das B. abortus Bang als Angehörige einer Art (Brucella) betrachtet und deshalb neuerdings als Brucella melitensis und Brucella abortus bezeichnet und bei letzterem wieder verschiedene Typen, wie der Typus bovinus und der T. suillus (Huddlesson) unterschieden, welch letzterer von Hardy unter 28 vom Menschen isolierten Stämmen 21mal gefunden wurde. In Deutschland ist der Schweinetyp anscheinend selten (Knoth). Außer beim Rinde und Schweine kommt das Bang-Bakterium auch beim Pferde und Hunde vor.

Klinische Erscheinungen und anatomischer Befund. Die Erkennung des Maltafiebers bei den Ziegen ist sehr schwierig, da sie trotz erfolgter Infektion ein ausgezeichnetes Allgemeinbefinden zeigen können. Das wichtigste Merkmal ist das Auftreten eines seuchenhaften Abortus, wobei 50—90% der trächtigen Tiere, am häufigsten im vierten Monat der Trächtigkeit, abortieren. Manchmal beobachtet man auch Störungen der Laktation und eine subakute oder chronische Bronchitis. Bei Ziegenböcken sind als einzige Krankheitsmerkmale Lahmheit und Orchitis[1]) beobachtet worden. Bezüglich des Schlachtbefunds sagt Dubois, er habe bei den Tieren, deren Allgemeinbefinden während des Lebens gut gewesen sei, keine wesentliche Organveränderung nachweisen können. Die Entscheidung müssen hiernach die Agglutination und Komplementbindung, beim geschlachteten Tiere auch der Bakteriennachweis durch unmittelbare Kultur oder durch Verimpfung von Milzproben auf Meerschweinchen, bringen.

Beurteilung. Das Maltafieber ist, da sich der Erreger im Blute findet, durch Fleischgenuß auf den Menschen übertragbar. Da das Bacterium melitense durch Erhitzung auf 68° in 10 Minuten abgetötet wird, könnte das Fleisch der erkrankten Ziegen als bedingt taugliches Nahrungsmittel behandelt werden. Wegen der Übertragbarkeit der Seuche auf den Menschen beim Schlachten ist es aber als untauglich anzusehen. Was das durch den B. abortus Bang verursachte **seuchenhafte Verwerfen (Bangbakterieninfektion)** anbelangt, so sind nach Maßgabe der bis jetzt vorliegenden Erfahrungen über die Übertragung der Krankheit auf den Menschen Verkehrsbeschränkungen hinsichtlich des Fleisches dieser Tiere nicht zu treffen. Das Blut der infolge von natürlicher Infektion mit Abortusbakterien erkrankten Tiere und damit das Fleisch des Konsums enthält — im Gegensatze zum Maltafieber — den Erreger nicht. Dieser Nachweis ist beim Rind nur einmal bei künstlicher Infektion gelungen (Mäder). Es ist auch noch niemals nach Genuß des Fleisches von Tieren, die an einer Infektion mit Bang-Bakterien litten, eine Gesundheitsschädigung beim Menschen beobachtet worden. Maßnahmen bei Inverkehrgabe des Fleisches der an Bang-Bakterieninfektion leidenden Tiere erübrigen sich daher. Es ist nur für unschädliche Beseitigung der Organe, die die Bang-Bakterien in größerer Menge enthalten können (Gebärmutter, Euter)[2]) und

[1]) Orchitis wird auch als Folge der Bang-Bakterieninfektion bei Bullen (Abb. 114) und bei Ebern beobachtet (M. Schlegel, M. Christiansen, Ehrlich, Marcis u. a.).

[2]) Bei Pferden kann das Bang-Bakterium auch Abszesse hervorrufen

für Desinfektion der Schlachtgeräte, die mit dem Inhalt dieser Organe in Berührung gekommen sind, Sorge zu tragen. Nach Axel Thomsen gehört der Schlächterberuf zu den Berufen, die verhältnismäßig häufig, bei voller klinischer Gesundheit, eine positive Blutreaktion gegenüber dem Bang-Bakterium zeigen — von 25 Schlächtern, die A. Thomsen untersucht hat, haben 5 positiv reagiert —; ferner hat Hardy mit seinen Mitarbeitern eine ähnliche Feststellung bei den in den großen Fleischpackhäusern der Vereinigten Staaten von Nordamerika, beschäftigten Arbeitern gemacht. Es ist anzunehmen, daß diese, zumeist latenten, Infektionen bei den Schlächtern durch Kontakt mit den an Bang-Bakterien reichen Organen, Gebärmutter und Euter, zustande kommen.

Amtliche Erhebungen über die Abortus-Bang-Bakterieninfektion beim Menschen. Ein Runderlaß des preußischen Ministers für Landwirtschaft, Domänen und Forsten vom 23. Oktober 1929, betr. Vorkommen des Bazillus Bang beim Menschen, ersucht unter Hinweis auf den nachstehend abgedruckten Runderlaß des Ministers für Volkswohlfahrt vom 23. September 1929 die Regierungspräsidenten und den Polizeipräsidenten in Berlin, die beamteten Tierärzte anzuweisen, in Fällen der Infektion von Menschen durch den Bazillus Bang bei den Erhebungen des beamteten Arztes über die Infektionsquelle mitzuwirken:

Es hat sich die Notwendigkeit ergeben, dem Vorkommen des Bazillus Bang beim Menschen und seiner Beziehung zu dem Bacillus melitensis und zum Maltafieber besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden. Zur Vornahme der erforderlichen Untersuchungen sind die Medizinaluntersuchungsämter und die mit Wahrnehmung ihrer Aufgaben betrauten wissenschaftlichen Institute und bakteriologischen Untersuchungsstellen durch besonderen Erlaß mit entsprechender Weisung versehen. Sie sind gehalten, die durch die serologische Untersuchung als positiv festgestellten Fälle jeweils dem behandelnden und dem zuständigen beamteten Arzt mitzuteilen und gemeinsam mit letzterem Erhebungen über die Infektionsquelle in die Wege zu leiten. Aufgabe der Kreisärzte ist nötigenfalls, folgende Feststellungen vorzunehmen:

1. Falls die Krankheitsdiagnose nur auf Grund des klinischen Verlaufes und der Anamnese erfolgt ist, ist eine Blutprobe zu entnehmen und an das zuständige Untersuchungsamt zur serologischen und bakteriologischen Untersuchung einzusenden.
2. Ermittlung der Personalien des Erkrankten.
3. Aufklärung der Infektionsquelle, gegebenenfalls in Verbindung mit dem beamteten Tierarzt; hierbei sind u. a. folgende Fragen zu beantworten:
   a) Hat der Erkrankte beruflich mit Rindern zu tun gehabt?
   b) Falls ja, sind in dem in Frage kommenden Rinderbestande Aborte beobachtet worden und wann?
   c) Hat der Erkrankte rohe Milch genossen?
   d) Liegen sonstige Verdachtsmomente vor?

Wegen der Mitwirkung der praktischen Ärzte und Tierärzte bei den fraglichen Forschungen sind vom Reichsgesundheitsamt Ratschläge zusammengestellt, die gleichzeitig mit diesem Erlaß in der Volkswohlfahrt abgedruckt werden[1]).

Schrifttum.

Boak, R. A., und Carpenter, C., Abortus-Brucella-Agglutinine im Blute von Schweinen. J. inf. dis. **46**, 425 (1930). — Burnet et Anderson, La mammite des chèvres porteuses de Micrococcus melitensis. Rev. vét. **1924**, 763. — Cadéot, La fièvre ondulante dans le Gers. Rev. vét. **81**, 255 (1929). — Carstens, Über Bang-Infektion. D. M. W. **55**, 1658 (1929). — Christiansen, M., Bacterium abortus som Aarsag til den nekrotisierende Orkitis (Orchitis mortificans hos Tyren). Maanedskr. f. Dyrl. **37**, 545 (1926). — Dietel, Bacillus abortus Bang-Infektion beim Menschen. M. M. W. **1927**, 1704. — Ehrlich, Ein Fall von Bangscher Abortusinfektion beim Bullen. D. T. W. **1926**, 469. — Emmel, M. W., Ein Fall von Abortus-Bang-Infektion beim Huhn. Am. Vet. med. Assoc. **76**, 564 (1930). — Fischer, Ein Fall von Bang-Infektion beim Menschen. T. R. **35**, 872 (1929). — Fleischmann und Raddetz, Eine Nahrungsmittelinfektion mit dem Bac. abortus Bang. D. M. W. **55**, 825 (1929). — Habs, H., Zur Epidemiologie der menschlichen Infektionen mit Bact. abortus Bang. A. f. Hyg. u. Bakt. **102**, H. 5 (1929). — Hegler, C., Über Bang-Infektionen. M. M. W. **76**, 2112 (1929). — Hardy, A. V., Febris undulans. J. am. med. Assoc. **93**, 891 (1929). — Hardy, A. V., Jordan, Borts, Hardy, G. C., Undulant fever with spec. ref. to a study of Brucella infection in Jowa. Publ. Health Rep. **1930**, 2433, 2525. — van der Hoeden, De Abortusbakterie van het rund. Ziekteverwekker bij het paard. Tijdschr. v. Diergeneesk. **55**, 209 (1928); **57**, 15 (1930). — Knoth, M., Bang-Infektion bei Schlachtschweinen. Fl. u. Mh. **40**, 453 (1930). — Kolbe, F., Neueres über die angebliche Übertragung des Bazillus Bang auf den Menschen. Sammelref. Fl. u. Mh. **39**, 209 (1929). — Kristensen, Die bakterio-

(Rinjard u. Hilger). R. u. H. fanden es, wie van der Hoeden, in Widerrisfisteln.

[1]) Die Ratschläge sind auch in der tierärztlichen Fachpresse abgedruckt worden.

logische Stellung des Bacillus abortus Bang, seine Bedeutung als Krankheitserreger für den Menschen. Ref. Ges. Hyg. **22**, 79 (1930). — Leuthold, A., Beitrag zur Epidemiologie und Diagnostik des seuchenhaften Bangschen Verwerfens beim Rinde. Schw. Arch. **72**, 145 (1930). — Lustig, A., Über die zwischen dem Erreger des Undulansfiebers (Maltafieber) und dem Abortus epizooticus bovinus (Bacillus Bang) bestehenden Analogien. Z. f. Bakt. I. O. **115**, 219 (1930). — Mäder, K., Über den Nachweis des Bacillus abortus Bang im Blute natürlich und künstlich infizierter Rinder. I.-D. München 1931. — Magnusson, Über Abortusinfektion beim Stier. B. T. W. **1926**, Nr. 28. — Makkawejsky, Ein Fall von Abortus-Bang-Infektion beim Menschen. Weiß-russisch. T. M. **1929**, Nr. 1. — Marcis, Über die durch Bangsche Abortusbazillen verursachte Erkrankung der männlichen Geschlechtsorgane. Allatorv. Lap. **1927**, 1. — Meyer, Chr., Beitrag zur Bang-Infektion des Menschen. D. T. W. **37**, 81 (1929). — Meyer, K. F., Untersuchungen über Brucella abortus und melitensis. Fl. u. Mh. **40**, 114 (1930). — Ohlsson, Testikelförändringar hos tjua Förvrsakade av Infektion med. Bangs Abortbaciller. Skand. Vet. Tidskr. f. Bakt., Path. **16**, 35 (1926). — Ponticaccia, Der gegenwärtige Stand der Beziehungen zwischen undulierendem Fieber und epizootischem Abort. Giorn. ital. Mal. exot. **1929**, 425. — Poppe, Tierarzt und Bangsche Krankheit. D. T. W. **37**, 689 (1929). — Ders., Über die Bang-Infektion. M. M. W. **76**, 703 (1929). — Rinjard, P., und Hilger, A., La maladie de Bang, Erzeugung von Abszessen. Bull. acad. vét. de France **1**, 272 (1929). — Schlegel, M., Orchitis et Spermatocystitis necrotica et caseosa infolge Bacillus abortus infectiosi Bang bei einem Zuchtfarren. Arch. f. w. u. pr. Thkd. **51**, 256 (1924). — Schlichting, Ein kasuistischer Beitrag zur Bang-Infektion bei Menschen. B. T. W. **45**, 746 (1929). — Spengler, G., Die Bangsche Krankheit beim Menschen. M. M. W. **77**, 39 (1930). — Ders., Die Bangsche Krankheit beim Menschen. Wien 1929. — Thomsen, A., Die serologischen Reaktionsbeziehungen bestimmter Berufsgruppen gegenüber dem Bacillus abortus Bang. Kgl. Veterinaer-og Landbohojskoles Aarskrift 1930. — Urban, A., Bang-Bacillus altal okozott febris undulansrol. Allat. Lapok **52**, 133. — Veilchenblau, Die Infektion mit dem Bact. abort. boum Bang. M. M. W. **74**, 1705 (1927). — Vignes, H., Brucella und Gynäkologie. Presse méd. **1929**, 1236. — Weidner, R., Ansteckung mit „Abortus-Bang". D. M. W. **55**, 2113 (1929). — Weigmann, F., Infektion des Menschen mit Bact. abortus Bang. A. f. Hyg. **102**, H. 2. — Ders., Über menschliche Infektionen mit Bact. abortus Bang und ihre Verbreitung in Schleswig-Holstein. Kl. W. **1929**, Nr. 8.

i) Tuberkulose.

1. Wesen und Vorkommen.

Die Tuberkulose ist eine chronische Infektionskrankheit, die durch den von Robert Koch entdeckten Tuberkelbazillus (Kochscher Bazillus, Bacillus tuberculosis) erzeugt wird. Sie ist die häufigste Krankheit der Schlachttiere und nächst der durch die Fleischvergifter hervorgerufenen Septikämie (S. 617) die sanitätspolizeilich wichtigste Erkrankung derselben. Die Tuberkulose kommt bei allen Haustieren, bei den verschiedenen Arten jedoch in verschiedener Häufigkeit vor. Bei den Einhufern, dem Schafe und der Ziege gehört Tuberkulose zu den Seltenheiten, beim Schweine dagegen ist sie verhältnismäßig häufig, am häufigsten aber kommt sie beim Rinde vor. Gelegentlich gelangen Tuberkulosefälle auch beim Wilde in freier Wildbahn (Wildschwein, Reh, Kuduantilopen in Südafrika), ferner beim zahmen Kaninchen zur Beobachtung. Zunehmende Häufigkeit zeigt die Tuberkulose des Geflügels.

1. Häufigkeit der Tuberkulose bei den verschiedenen Schlachttierarten nach Ausweis der Fleischbeschaustatistik. In Preußen wurden vor Einführung der allgemeinen Fleischbeschau von den in öffentlichen Schlachthöfen geschlachteten *Rindern* vom Jahr 1895 bis 1902 11,4—16,4% tuberkulös befunden, nach Einführung der allgemeinen Fleischbeschau von den überhaupt, in Stadt und Land, geschlachteten Rindern von 1904 bis 1912 20,3—23,9%. In den Jahren 1913 bis 1918 ging der Teilsatz im Zusammenhang mit der Fleischbewirtschaftung, bei der die älteren, kranken und verdächtigen Tiere zuerst geschlachtet wurden, auf 19,3% zurück.

Im Deutschen Reiche wurden nach den „Ergebnissen der Schlachtvieh- und Fleischbeschau" mit Tuberkulose behaftet gefunden:

	Pferde usw. %	Ochsen %	Bullen %	Kühe %	Jungrinder über 3 Monate alt %	Rinder über 3 Monate alt zusammen %
1904	0,15	18,33	13,96	25,39	5,37	17,89
1905	0,16	20,04	15,82	27,13	6,21	19,16
1906	0,17	21,59	18,16	28,63	7,21	20,66
1907	0,16	22,54	18,54	29,62	7,28	21,21
1908	0,24	22,49	18,53	29,70	7,01	20,88
1909	0,21	23,09	19,08	30,06	7,21	21,09
1910	0,21	23,85	20,39	30,88	8,33	22,50
1911	0,19	25,08	19,95	31,26	8,15	22,98
1912	0,19	25,13	19,70	32,27	8,36	23,47
1913—18	0,14	18,78	15,13	29,93	7,24	19,69
1928	0,25	26,31	18,66	36,73	9,36	25,38

Die Zahl der im Deutschen Reiche tuberkulös befundenen Rinder schwankte somit von 1904 bis 1928 zwischen 17,89 und 25,38%.

Von den bis 3 Monate alten *Kälbern* wurden im Deutschen Reiche von 1904 bis 1928 0,26—0,36%, von den *Schafen* in derselben Zeit 0,20—0,22%, von den *Ziegen* 0,69—1,04%, von den *Schweinen* 2,46—2,17% und von den *Pferden* 0,15—0,25% als tuberkulös ermittelt.

J. A. Hoffmann berechnet den durch Beanstandung von Fleisch infolge von Tuberkulose in Deutschland jährlich erwachsenden Schaden auf etwa 12 Millionen Mark. 1928 wurden im Deutschen Reiche wegen Tuberkulose für untauglich erklärt außer 68 Pferden, 20 Schafen und 135 Ziegen: 6198 Rinder, 160 Kälber, 1552 Schweine; für bedingt tauglich außer 3 Pferden: 4721 Rinder, 436½ Kälber, 5599 Schweine; für minderwertig außer 9½ Pferden, 56½ Schafen und 110 Ziegen: 43 761 Rinder, 2086 Kälber, 23 687½ Schweine. Dies ergibt, nach den heutigen Schlachtviehpreisen (1931) berechnet, tatsächlich einen Verlust von etwa 12 Millionen Mark! Der größte Verlust erwächst durch die Minderwertigkeitserklärung tuberkulöser Rinder.

2. Bakteriologie. Pathogenese. Ablauf der tuberkulösen Infektion (K. E. Rankesche These). Generalisation. Schicksal der bei Generalisation im Körper ausgestreuten Tuberkelbazillen. Vorbedingung für das Zustandekommen einer Fütterungsinfektion.

a) Bakteriologie. Der Tuberkelbazillus der Säugetiere ist ein kleines, feines, unbewegliches Stäbchen von 3—4 μ Länge (Abb. 298). Er läßt sich auf geeigneten Nährböden bei einer Temperatur zwischen 30 und 41° C (Temperatur-Optimum 37,5°) züchten. Er ist säure- und alkoholfest, Eigenschaften, die man zum mikroskopischen Nachweis der Tuberkelbazillen, wie nach der Methode Ziehl-Neelsen (Färbung mit Karbolfuchsin, Entfärbung mit Säure und Alkohol), benützt. Vereinzelte Tuberkelbazillen im Gewebe lassen sich nach Hoffmann mit Hilfe der Uhlenhuthschen Antiformin-Methode nachweisen. In zweifelhaften Fällen geben die Kultur und der Tierversuch an Meerschweinchen die Möglichkeit der sicheren Entscheidung. Die Kultur nach Hohn (nach Abtötung der Begleitbakterien mit 6—12proz. Schwefelsäure, je nach der Menge der Begleitbakterien, auf Eierhämatinnährboden) gibt positive Resultate in Fällen, in denen die Mikroskopie versagt und ist nach Hohn zum Teil (bei eitrigem Material) dem Tierversuch überlegen. In Versuchen von Th. Matthies betrug die durchschnittliche Dauer bis zum Sicht-

barwerden der Kultur $17^1/_3$ Tage. Sickmüller verbindet, wie Sonnenschein, aber unabhängig von ihm, die wachstumshemmende Wirkung des Petragnanischen Malachitgrün-Nährbodens gegenüber der Saprophytenflora mit den Vorzügen des Hohnschen Nährbodens. Aus wenig oder nicht verunreinigtem Rinder-Organmaterial gelingt die Reinkultur nahezu regelmäßig; sichtbares Wachstum des Typus bovinus konnte Sickmüller häufig bereits nach drei, mitunter schon nach zwei Wochen feststellen. Es macht sich in Form kleiner gelblicher Kolonien bemerkbar, und bei größerer Ausbreitung färbt sich die Nährbodenoberfläche diffus gelb. Bei stärker verunreinigtem Material empfiehlt sich die halbstündige Vorbehandlung mit Antiformin. In mikroskopisch negativen Lungenschleimproben konnten Tuberkelbazillen in 6 gegenüber nur 4% im Tierversuch nachgewiesen werden. Wolters und Dehmel erhielten bei Milchuntersuchungen mit dem Tierversuch bessere Ergebnisse als mit der Kultur, diese ermögliche aber 9mal die Herauszüchtung des Typus gallinaceus aus 400 Geasmtmilchproben. Ob neben dem sichtbaren Erreger der Tuberkulose noch ein unsichtbares, filtrierbares Virus vorkommt (Fontès), ist noch Gegenstand der wissenschaftlichen Kontroverse. L. Rabinowitsch-Kempner z. B. nimmt auf Grund eigener Versuche und der Angabe in der Literatur die Existenz einer solchen Form an, während andre (z. B. J. M. Alston, Weleminsky, E. Tagliatue, E. Schiavo, G. Galli, E. Morosowa, L. Natale, Selter und Blumenberg) durch ihre Versuche die Überzeugung gewonnen haben, daß es eine solche Form nicht gibt, sondern daß die angeblich positiven Ergebnisse im Rahmen der Fehlergrenzen der Filter liegen.

Nach den Untersuchungen von Th. Smith, die von Koch und Schütz bestätigt wurden, hat man verschiedene Typen der Säugetiertuberkelbazillen zu unterscheiden, den Typus bovinus und den Typus humanus. Die bovinen Tuberkelbazillen sind kurz, gerade und schwer züchtbar, die humanen sind schlanker, färben sich ungleichmäßig und sind leicht züchtbar. Die bovinen Tuberkelbazillen sind ferner — im Gegensatz zu den humanen — für das Kaninchen und für das Rind hochpathogen. Die bovinen Tuberkelbazillen kommen aber auch beim Menschen vor (S. 703), die humanen zum Teil auch bei Tieren. Als dritter Typus ist der Erreger der Geflügeltuberkulose, der Typus gallinaceus, zu nennen, der außer beim Geflügel auch beim Schweine (S. 686), Rinde und beim Menschen (S. 704) gefunden wird. Die Geflügeltuberkelbazillen ähneln den Bazillen des Typus bovinus und humanus im wesentlichen in der Form und in der Säurefestigkeit, zeigen aber einen gewissen Pleomorphismus und stark wechselnde Größenverhältnisse, ferner große Schwankungen der Säurefestigkeit bei den einzelnen Bakterien. Sie wachsen auch leichter, schneller und üppiger als die Säugetiertuberkelbazillen und gedeihen in weiteren Temperaturgrenzen (25—45°). Was die Resistenz der Tuberkelbazillen anbelangt, so genügt nach Bang eine kurzdauernde (augenblickliche) Erhitzung auf 85° sowie nach Zeller, Wedemann, Lange und Gildemeister die halbstündige Erhitzung auf 63—65° zur Abtötung oder doch zur Vernichtung der Infektiosität. Gegen Pökeln sind die Tuberkelbazillen sehr widerstandsfähig. Mit Kochsalz bestreute Reinkulturen waren noch nach 2 Monaten infektiös, tuberkulöse Organstücke noch nach 18tägigem Pökeln. Die Virulenz ging erst verloren, wenn die gesalzenen Fleischstücke 3mal hintereinander je 3—5 Stunden geräuchert oder nach einmaliger Räucherung $1^1/_2$ bis 2 Monate in der Trockenkammer aufbewahrt wurden (Forster, Forster und de Freitag).

b) Pathogenese und Ablauf der tuberkulösen Infektion (K. E. Rankesche These). Primärkomplex. Generalisation. Chronische Organtuberkulose. Der Tuberkelbazillus erzeugt beim Eindringen in den Tierkörper eine spezifische Ent-

zündung teils produktiver, teils exsudativer Art. Die Erscheinungsformen der *vorwiegend produktiven Entzündung* sind das spezifische Knötchen, der Tuberkel, und die sog. großzellige Wucherung. Der **Tuberkel** entsteht nach v. Baumgartens klassischen Untersuchungen durch proliferierende Entzündung der fixen, autochthonen Gewebszellen. Bei Einimpfung von Tuberkelbazillen in das Auge beobachtet man vom 6. Tage an die epitheloiden Zellen, die ersten typischen Elemente des Tuberkels, die durch Teilung der fixen Gewebszellen entstehen. Mit der zunehmenden Vermehrung der Bazillen ruht die weitere Bildung von epitheloiden Zellen, und es entstehen in der Regel, insbesondere beim Rinde, Riesenzellen mit randständigen Kernen inmitten des Tuberkels (Abb. 299). Am Rande des Tuberkels bilden sich Fibroblasten, die zu einer scharfen bindegewebigen Abgrenzung des zunächst kaum sichtbaren, grauen Tuberkels führen. Diese Abgrenzung erreicht bei den schlachtbaren Haustieren in einzelnen Organen eine besondere Mächtigkeit. Auch die anscheinend rein zelligen Tuberkel enthalten Exsudat in Form eines feinen Fibrin-



Abb. 298. Tuberkelbazillen im Ausstrich aus einer verkästen Bronchialdrüse vom Rinde. 500fache Vergrößerung.

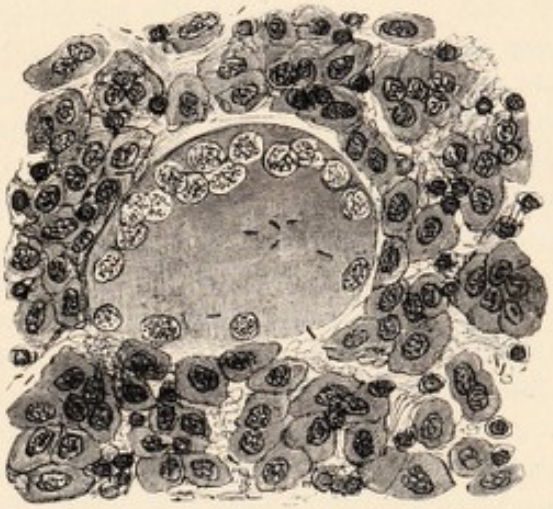


Abb. 299. Riesenzelle aus tuberkulösem Gewebe mit randständigen Kernen und vereinzelten Bazillen. 500fache Vergrößerung.

netzes. Bei der **großzelligen Wucherung** durchsetzen nach K. Nieberle, Nieberle-Cohrs und G. Pallaske, deren Darstellung gefolgt wird, die wuchernden epitheloiden Zellen das Gewebe diffus; die Abgrenzung des Tuberkels fehlt. Bei der großzelligen Wucherung in den Lymphknoten z. B., die man nach Nieberle-Cohrs sehr deutlich beim Pferd und Schwein beobachten kann, erscheint der Lymphknoten mehr oder weniger vergrößert, derber als gewöhnlich, und die Schnittfläche gleichmäßig grau-speckig, oft ohne Spur von Verkäsung wie bei der gewöhnlichen, nichtspezifischen Lymphknotenschwellung. Später kann Verkäsung auftreten. Die *vorwiegend exsudative Entzündung* kennzeichnet sich durch **Verkäsung (primäre Verkäsung).** Beispiele sind die **käsige Pneumonie,** bei der sich die Alveolen mit Fibrin, Leukozyten und abgestoßenen Alveolarepithelien füllen, ferner die sog. **strahlige Verkäsung der Lymphknoten** nach J. Bongert, die durch starke Exsudation von Fibrin und Leukozyten zwischen die normalen Fasern und Zellen zustande kommt. Epitheloide Wucherungen können hierbei im Anfang ganz fehlen, reichlich sind dagegen meist die Leukozyten, deren Anwesenheit einen positiven Ausfall der Oxydasereaktion nach Schultze bedingt. Die Exsudate samt Fasern und Zellen verkäsen unter starker Quellung sehr rasch. Die strahlige Verkäsung findet man,

wie Nieberle-Cohrs hervorheben, in den Leber- und Lungenlymphknoten beim Kalb und Jungrind und in den Kehlgangslymphknoten beim Schwein besonders ausgeprägt. Die Lymphknoten sind stark vergrößert, fest und derb und zeigen auf dem Durchschnitt ein gemasertes oder strahliges (dem Durchschnitt eines Rettichs) ähnliches Aussehen, das dadurch zustande kommt, daß verkäste Gewebszüge mit glasig-gequollenen Gewebssträngen abwechseln (J. Bongert). Die Schnittfläche springt leicht beetartig, besonders im Bereich der Rinde, hervor. Die vorspringenden Teile erscheinen graugelblich, trüb, trocken und käsig.

Bei der *vorwiegend produktiven* Entzündung bemerkt man in den Lymphknoten, deren Untersuchung für die Feststellung beginnender Tuberkulose von großer praktischer Bedeutung ist, bei schwacher Infektion nach E. Joest und E. Emshoff in den ersten 4 Tagen nach der Infektion nichts Besonderes, insbesondere keine Hyperplasie. Vom 5. Tage an treten kleine, isolierte, hellgraue Herdchen aus Epitheloidzellen auf. Etwa am 17. Tage sieht man Riesenzellen und den Lymphknoten gleichzeitig deutlich vergrößert. Bei massiver Infektion tritt nach C. Titze zuerst eine starke Schwellung des Lymphknotens auf, ohne daß sich in ihm mit bloßem Auge Tuberkel nachweisen lassen. Nach intravenöser Injektion einer größeren Menge virulenter Tuberkelbazillen läßt sich schon nach etwa 7 Tagen eine akute Schwellung der Bronchial- und Mediastinallymphknoten nachweisen, in anderen Fällen erst nach etwa 2 Wochen. Bald stellt sich in dem Tuberkel Verkäsung **(sekundäre Verkäsung)** ein, die durch zentrale Trübung in Erscheinung tritt. Auf die Verkäsung folgt Verkalkung, die sich beim Durchschneiden größerer Herde mit dem Messer durch Knirschen und durch das Aufbrausen beim Zusatz von Säuren kennzeichnet. Durch Verkalkung können tuberkulöse Herde für den Gesamtorganismus unschädlich gemacht werden, obwohl die Tuberkelbazillen in ihnen nicht abgestorben zu sein brauchen (Kurlow, v. Baumgarten, Lubarsch u. a.). Sonst aber entstehen unaufhaltsam neben den untergehenden neue Knötchen, so daß schließlich aus den zunächst unscheinbaren Vorgängen umfangreiche tuberkulöse Veränderungen hervorgehen. Bei der Tuberkulose des Schafes tritt stets neben starker Kapselbildung frühzeitige Verkalkung ein (S. Ferwerda). Die kürzeste Zeit, nach der sich mit bloßem Auge eben sichtbare Tuberkel in den Eingeweiden schlachtbarer Haustiere (Rind, Ziege) bei intravenöser Infektion entwickeln können, beträgt nach C. Titzes Feststellungen etwa 12 Tage. 3—4 Wochen nach der Infektion sind die embolischen Eingeweidetuberkel etwa stecknadelkopfgroß und können durch Aneinanderlagern und Zusammenfließen bis hanfkorngroß erscheinen; 5—6 Wochen nach der Infektion können die einzelnen Tuberkel Hanfkorngröße aufweisen. Beginnende zentrale Verkäsung zeigen stecknadelkopfgroße, also 3 bis 4 Wochen alte Tuberkel (C. Titze). Ausgesprochene Verkalkung kann schon nach 50 Tagen zugegen sein, wie J. M'Fadyean nachgewiesen und C. Titze bestätigt hat.

Was den weiteren Verlauf oder den **Gesamtablauf der tuberkulösen Infektion** bei den Schlachttieren anbetrifft, so haben uns hierüber die Untersuchungen von K. Nieberle und seines Schülers G. Pallaske im Anschluß an die K. E. Rankesche These vom zyklischen Ablauf der menschlichen Tuberkulose wertvolle, auch für die Fleischbeschau wichtige Feststellungen gebracht. Nach Ranke sollen die Stadien des Zyklus der Primärkomplex, die Generalisation und die isolierte Organtuberkulose sein, und ihre Entwicklung soll von der verschiedenen Reaktionsart des Körpers abhängen. Während der Entwicklung des Primärkomplexes erwerbe der Körper die erste Umstimmung (Allergie I). Komme es zur Generalisation, so liege

eine Überempfindlichkeit (Allergie II) vor, während im Stadium der isolierten Organtuberkulose die erhöhte Resistenz (Allergie III) bestehe. Nieberle sagt, diese strenge Rankesche Stadieneinteilung im Ablauf der Tuberkulose sei nicht haltbar, sie lasse sich beim Rinde in keiner Weise beweisen. Feststehe nur die weitgehende Abhängigkeit einer tuberkulösen Erscheinungsform von der jeweiligen Reaktionslage des Körpers und die Tatsache, daß ein jungfräulicher Körper anders reagiert als ein bereits infiziert gewesener.

Beim Eindringen des Tuberkelbazillus in einen jungfräulichen Körper (Kalb, junges Schwein) entsteht der Rankesche **Primärkomplex,** die **Lymphknoten-Quellgebietsrelation,** dadurch gekennzeichnet, daß die korrespondierenden Lymphknoten stets miterkranken (Cornetsches Lokalisationsgesetz). Wie die tägliche Erfahrung bei Durchführung der Fleischbeschau lehrt, ist die tuberkulöse Erkrankung der Lymphknoten häufig stärker als die des Aufnahmeorgans, und letztere kann, namentlich am Darme, fehlen oder nicht nachweisbar sein. Das Fehlen tuberkulöser Veränderungen am Darme ist bei der bovinen Tuberkulose des Schweines nach G. Pallaske die Regel.

In sehr zahlreichen Fällen findet man bei geschlachteten tuberkulösen Tieren nur Primärkomplexe, zum Teil mit Abbau- und Heilungsvorgängen in Form von Abkapselung und Verkalkung. In anderen Fällen schreitet aber die Tuberkulose fort. Die tuberkulöse Infektion kann fortschreiten durch **lokale lymphogene** Verschleppung von Tuberkelbazillen aus dem Primärherd in die unmittelbare Nachbarschaft (Resorptivtuberkel). G. Pallaske hebt hervor, daß diese appositionellen Herde in der Regel als Tuberkelbildungen mit sekundärer Verkäsung erscheinen, selbst wenn der Primärherd Primärverkäsung zeigt, und er meint, die Tuberkelbazillen verlören anscheinend im Primärherd schon so viel von ihrer Giftigkeit, daß sie schon in der näheren Umgebung nur mehr als Fremdkörper und aus diesem Grunde tuberkelbildend wirkten. Andererseits wird diese Eigentümlichkeit für den anatomischen Ausdruck schon eingetretener Immunitätsreaktion (positiver Allergie) gehalten. Eine weitere Form der lokalen lymphogenen Ausbreitung vom Primärherd aus ist diejenige auf andere, mit dem Primärherd in Verbindung stehende Lymphknoten, z. B. von den Kopflymphknoten auf die Buglymphknoten beim Schweine, eine Möglichkeit, die von Baum und Postma nachgewiesen worden ist. Anders ist der Erfolg, wenn Tuberkelbazillen über das schützende Wehr der Lymphknoten hinweg in den Ductus thoracicus gelangen, weil ihnen damit der Weg in das Blutgefäßsystem geöffnet ist. Diese **lympho-hämatogene** Ausbreitung führt zur **Generalisation (Frühgeneralisation)** der Tuberkulose. K. Nieberle hat darauf hingewiesen, daß bei der primären Verkäsung der Lymphknoten (bei der strahligen Verkäsung) in den Lymphbahnen Tuberkelbazillen frei oder in epitheloiden Zellen eingeschlossen vorgefunden werden können. Man findet auch, wie E. Joest für das Rind nachgewiesen hat, tuberkulöse Wanderkrankungen des Ductus thoracicus, die aber, wie Pallaske mit Recht betont, für die Ausstreuung der Tuberkelbazillen im Tierkörper nicht in Frage kommen, da diese Wandtuberkel geschlossen, von einer bindegewebigen Kapsel umgeben sind und deshalb ihren Tuberkelbazillengehalt nicht in den Gefäßinhalt entleeren können. Sobald Tuberkelbazillen in die Blutbahn gelangt sind, können in allen Organen tuberkulöse Herde entstehen. Die Organe beteiligen sich aber an der Generalisation nicht gleichmäßig (S. 696). Die Generalisation tritt je nach der Menge und Virulenz der in die Blutbahn gelangten Tuberkelbazillen und je nach Reaktionslage des Körpers nach K. Nieberle und G. Pallaske beim Rinde und bei der bovinen Tuberkulose des Schweines in 3 Formen auf: als **protrahierte Generalisation** mit nur wenigen tuberkulösen Metastasen, als **akute Miliartuber-**

kulose[1]) mit zahlreichen Metastasen, entweder gleich großen, gleichaltrigen, submiliaren, miliaren und supermiliaren oder verschieden großen, verschieden alten Tuberkeln, in zahlreichen Organen und als **großherdige Allgemeintuberkulose,** die sich beim Kalb und erwachsenen Rind oft durch besonders stürmische, exsudative und weiter verkäsende Prozesse kennzeichnet und als hyperergische Entzündung, als Folge einer spezifischen Überempfindlichkeit, zu deuten ist (K. Nieberle). Allen diesen Generalisationsformen ist gemeinsam, daß auch bei ihnen die Organlymphknoten stets gleichzeitig mit den Organen selbst erkranken, daß also für die Frühgeneralisation das Cornetsche Lokalisationsgesetz in gleicher Weise gilt wie für den Primärkomplex.

Anders liegen die Verhältnisse bei der **chronischen Organtuberkulose erwachsener Tiere,** bei der es sich um eine exo- oder endogene, von außen oder von einem alten Körperherd kommende **Reinfektion** eines bereits früher infizierten und dadurch erhöht resistent gewordenen Tieres handelt. Besonders zeigt sich dies, wie Nieberle dargetan hat, im Verlauf der chronischen Lungen- und Eutertuberkulose. Die **chronische Lungentuberkulose** ist durch ihr buntes Erscheinungsbild (azinöse und azinös-nodöse Herde, lobuläre Herde, käsige Bronchitis, Einschmelzungs- und bronchiektatische Kavernen, tuberkulöse Wanderkrankungen der größeren Bronchien sowie der Luftröhre), durch die fast ausschließliche bronchogene Verbreitung und das auffällige Zurücktreten der Verkalkungsvorgänge gekennzeichnet. Die Einschmelzungsvorgänge sind nicht etwa das Werk von pyogenen Bakterien, sondern der Ausdruck einer starken Überempfindlichkeitsreaktion, einer hyperergischen Entzündung. Das Auffälligste ist aber das Verschontbleiben der regionären Lymphknoten von tuberkulöser Erkrankung. Das Cornetsche Lokalisationsgesetz hat für die chronische Lungentuberkulose keine Gültigkeit. Ähnlich wie bei der chronischen Lungentuberkulose liegen nach Nieberle die Verhältnisse bei der **lobulärinfiltrierenden Eutertuberkulose,** die mit einer herdförmigen, großzelligen Wucherung im interalveolären Gewebe beginnt. Diese greift rasch auf die

[1]) G. Pallaske weist darauf hin, daß die **akute Miliartuberkulose der Schlachttiere** nicht mit der akuten Miliartuberkulose des Menschen auf eine Stufe zu stellen sei, da man hierunter eine akute, in kurzer Zeit tödlich unter dem Bilde der Sepsis verlaufende und durch starke miliare Aussaat in zahlreichen Organen sich auszeichnende tuberkulöse Erkrankung verstehe, die sich im allgemeinen nicht an einen Primärkomplex anschließe, sondern meist später sich entwickle, wenn der Primärkomplex geheilt sei (sog. **Spätgeneralisation** nach Hübschmann). Im Gegensatz hiezu finde man die Miliartuberkulose der Schlachttiere, insbesondere des Kalbes und des Schweines, in den meisten Fällen als Befund bei klinisch völlig gesund erscheinenden Tieren, der sich an den Primärkomplex anschließe, also eine Frühgeneralisation sei. Man vermisse auch anatomisch bei der Miliartuberkulose der Schlachttiere, wie K. Nieberle nachgewiesen habe, eine unspezifische Milz- und Lymphknotenschwellung. Hiezu ist zu bemerken, daß es auch bei den Schlachttieren eine akute Miliartuberkulose gibt, die mit der des Menschen insofern eine Übereinstimmung zeigt, als sie plötzlich bei älteren Tieren, namentlich bei Kühen mit Eutertuberkulose, auftritt, die so schwer erkranken, daß im Verlauf von 8 Tagen die Notschlachtung notwendig wird. Bei der Zerlegung dieser Tiere findet man die anatomischen Veränderungen der akuten Miliartuberkulose wie beim Menschen. Ferner kommen solche plötzlichen, schweren, klinisch in Erscheinung tretenden Erkrankungen bei offentuberkulösen Kühen im Anschluß an den Gebärakt vor. Diese Fälle kennen die Kliniker sehr gut, und sie haben bei Durchführung des freiwilligen Tuberkulosebekämpfungsverfahrens dazu Veranlassung gegeben, den von den Besitzern gewünschten Aufschub der Tötung bei hochträchtigen Tieren möglichst nicht zu gewähren, da die Tiere häufig im Anschluß an den Gebärakt plötzlich unter den angegebenen Erscheinungen schwerst erkranken.

Alveolen über und führt zu ihrer Ausfüllung mit tuberkulöser Granulation. Durch Vergrößerung der epitheloiden Wucherungsherde kommt es zur völligen Infiltration des ganzen Läppchens und durch Übergreifen auf die Milchgänge durch intrakanalikuläre Weiterverbreitung zur raschen Infektion weiterer Läppchengebiete. So entstehen große Knoten, welche auf dem Durchschnitt die Läppchenzeichnung noch deutlich erkennen lassen. Verkäsung kann völlig fehlen. Ein Abstrich von der Schnittfläche ergibt zahlreiche Tuberkelbazillen. Die supramammären Lymphknoten sind häufig unverändert, in anderen Fällen sind sie „merkwürdig geschwollen", aber ohne makroskopisch sichtbare tuberkulöse Veränderungen. (S. auch S. 684.)

Nieberle sagt, zu einer solchen Reinfektion nach Überstehen einer Primärinfektion komme es im wesentlichen nur beim Rinde. Die Tuberkulose des Schweines verlaufe wegen seines kurzen Lebens durchweg im Rahmen einer Primärinfektion, und bei den übrigen Tiergattungen fehle bei der Seltenheit ihrer Tuberkulose die Gelegenheit zur Haftung einer Reinfektion. Auch Pallaske erwähnt unter seinen Beobachtungen beim Schweine eine der chronischen Organtuberkulose des Rindes ähnliche Erkrankung nicht. Demgegenüber sei auf die Fälle von chronischer Knochen- und Gelenktuberkulose beim Schweine ohne Erkrankung der korrespondierenden Lymphknoten verwiesen (S. 698).

c) Schicksal der durch eine Generalisation im Körper ausgestreuten Tuberkelbazillen. Über das Verhalten der Tuberkelbazillen in der Blutbahn sowie in den festen Geweben des Körpers nach einer Blutinfektion haben Versuche Aufschluß gegeben, die in der Veterinärabteilung des Reichsgesundheitsamtes auf v. Ostertags Veranlassung ausgeführt wurden, und über die C. Titze („Die Haltbarkeit der in die Blutbahn eingedrungenen Tuberkelbazillen [Typus bovinus] im Blut und in der Muskulatur von Schlachttieren und die Altersbeurteilung tuberkulöser Veränderungen", Arbeiten aus dem Kais. Gesundheitsamt **1913,** Bd. 43, Heft 4) berichtet hat. Aus den Untersuchungen, die über die für die Fleischbeschau wichtige Frage der Blutinfektion in Vervollständigung der Untersuchungen von E. Nocard, J. M'Fadyean, Gärtner, Weber, Schütz, Titze und Hollandt, Neumann und Wittgenstein und namentlich derjenigen von J. Bongert wertvolle Aufschlüsse gebracht haben, sei in diesem Zusammenhange folgendes wiedergegeben: Nocard und M'Fadyean haben übereinstimmend festgestellt, daß das Blut und die Muskulatur im Laufe von 6 Tagen ihre infektiösen Eigenschaften einbüßen, woraus sie folgern, daß die Tuberkelbazillen aus der Blutbahn ausgeschieden oder durch die bakterizide Wirkung des Blutes vernichtet werden. Nocard hat allerdings mit Geflügeltuberkelbazillen gearbeitet, wodurch seine Ergebnisse nicht ganz einwandfrei sind (J. Bongert). Gärtner erhielt beim Huhne nach intravenöser Infektion bei Verimpfung von Blutproben nur bis zum 11. Tage positive Ergebnisse, später nur dann, wenn die ganze, bei völliger Verblutung gewonnene Blutmenge zur Verimpfung gelangte. Beim Kaninchen waren in Gärtners Versuchen längstens bis zu 6 Tagen bei starker terminaler Blutentnahme Tuberkelbazillen im Blute nachweisbar. Humane Tuberkelbazillen verhalten sich im Körper der Schlachttiere anders als bovine. Lignières und nach ihm Moussu, Vallée, Calmette, Guérin und Déléarde, Weber, Schütz, Titze und Hollandt haben festgestellt, daß Rinder, die mit humanen Tuberkelbazillen nach dem Vorgang v. Behrings sowie von Koch und Schütz schutzgeimpft worden waren, noch Monate nach der Einverleibung virulente humane Tuberkelbazillen in verschiedenen Organen

und Lymphknoten beherbergten, ohne daß diese Träger der humanen Bazillen makroskopisch erkennbare Veränderungen in den Organen und Lymphknoten aufwiesen. Mit Rücksicht hierauf sind für das Fleisch der mit humanen Tuberkelbazillen schutzgeimpften Rinder während einer bestimmten Frist bestimmte Verwertungsbeschränkungen vorgeschrieben worden (S. 716). Beim Hunde gelang Neumann und Wittgenstein der Nachweis in die Vena jugularis eingespritzter Tuberkelbazillen bis zu 35 Tagen. J. Bongert hat beim intravenös mit bovinen Tuberkelbazillen infizierten Kaninchen die Tuberkelbazillen bis zum 24. Tage im Blute, Muskelsaft und in verschiedenen Körperlymphknoten nachweisen können und ist der Ansicht, daß beim Kaninchen bei wirksamer intravenöser Infektion das Blut überhaupt nicht mehr bazillenfrei wird, bei vorgeschrittener Tuberkulose vielmehr stets Tuberkelbazillen enthält, wenn auch nicht in der Zahl, daß man von einer tuberkulösen Septikämie sprechen kann. Nach C. Titzes Versuchen an Ziegen, Kälbern und Jungrindern mit bovinen Tuberkelbazillen werden in das Venensystem eingebrochene Tuberkelbazillen in der überwiegenden Mehrzahl in der Lunge festgehalten und erzeugen hier eine embolische Tuberkulose. Die über die Lunge hinausgelangenden Tuberkelbazillen werden mit dem großen Blutkreislauf im Körper ausgestreut und hauptsächlich in Leber, Milz, Nieren, Euter und Fleischlymphknoten abgefangen. Nach Einspritzung kleiner Mengen boviner Tuberkelbazillen in das Blut von Rindern und Ziegen verschwinden die Tuberkelbazillen bald aus der Blutbahn, bei mittleren nach etwa 7—9 Tagen; nach Einspritzung größerer, tödlicher Mengen lassen sich die Tuberkelbazillen länger nachweisen, ja das Blut wird überhaupt nicht mehr frei von Tuberkelbazillen. Tödlich infizierte Rinder, Ziegen und Kaninchen zeigten bei der Verimpfung auf Meerschweinchen Tuberkelbazillen in der Blutbahn, als sie starben oder moribund geschlachtet wurden, während sonst Tuberkelbazillen in der Blutbahn selten sind (vgl. auch S. 694). Bemerkenswert ist ein Versuch (XIII) von C. Titze bei einem etwa 6 Monate alten Jungrind, das vom 7. Tage post infectionem an erhöhte Körpertemperatur zeigte und 35 Tage post infectionem geschlachtet wurde; bei dem Tiere wurden Miliartuberkulose der Lunge (Tuberkel mit einem Durchmesser von 1—4 mm, Zentrum getrübt) mit Schwellung der Bronchial- und Mediastinallymphknoten und Tuberkeln in ihnen, ferner Tuberkel in den Portallymphknoten, in der linken Niere und im rechten Kniekehlenlymphknoten festgestellt, während Tuberkelbazillen weder im Blut noch in Muskelstückchen noch in Muskelpreßsaft nachgewiesen werden konnten. Wie der Versuch zeigt, offenbart sich nach einer bestimmten Zeit das Vorhandensein der Tuberkelbazillen im Körper durch das Auftreten leicht erkennbarer Tuberkel. Das „histologische Inkubationsstadium" der Tuberkulose der Lymphknoten (Joest, Emshoff und Semmler, S. 696) ist sehr kurz; bereits 24 Stunden, längstens 48 Stunden nach dem Auftreten der Tuberkelbazillen im Lymphknotengewebe sind in Schnittpräparaten bei mikroskopischer Untersuchung spezifische tuberkulöse Veränderungen in Gestalt kleinster, aus Epitheloidzellen bestehender Herdchen nachzuweisen.

d) Verhalten der Tuberkelbazillen bei der Aufnahme mit der Nahrung. Vorbedingung des Zustandekommens einer Fütterungsinfektion. Zum Zustandekommen einer Fütterungsinfektion gehört stets eine große Menge von Tuberkelbazillen. Während schon etwa 200 eingeatmete und etwa 50 in die Lunge gelangte Tuberkelbazillen genügen, um beim Meerschweinchen eine Lungentuberkulose hervorzurufen, sind zur Erzeugung einer Fütterungstuberkulose 140 Millionen Tuberkel-

bazillen auf einmal oder 80 000 in 50maliger Wiederholung notwendig (Findel). Nach Laffert sind 40 000 bovine Tuberkelbazillen bei einmaliger Verfütterung ebensowenig imstande, bei Meerschweinchen Tuberkulose hervorzurufen, wie die tägliche Fütterung von 5000 Tuberkelbazillen während 8 Wochen. Eine tuberkulöse Infektion von Meerschweinchen kam erst bei der Verfütterung von 350 000 000 Tuberkelbazillen zustande. Hunde erhielten 230 Billionen Tuberkelbazillen (= $6^1/_2$ g), Katzen ebenfalls sehr große Mengen ($4^1/_2$ g), ohne daß eine Fütterungsinfektion gelang. Zur Fütterungsinfektion eines Rindes sind mindestens 10 mg Perlsuchtbazillen notwendig, während eine Inhalationsinfektion noch mit $^1/_{100}$ mg, der 1000mal geringeren Menge, möglich ist (A. Weber und C. Titze).



Abb. 300. Eutertuberkulose. Diffuse Erkrankung des linken Hinterviertels. Das linke Vorderviertel und die beiden rechten Viertel machen den Eindruck von Anhängseln an dem stark vergrößerten linken Hinterviertel.

2. Klinische Erscheinungen der Tuberkulose.

Wegen der Krankheitserscheinungen, die beim lebenden Tiere den Verdacht der äußerlich erkennbaren Tuberkulose begründen, vgl. die „Anweisung für die tierärztliche Feststellung der Tuberkulose“ (Anhang A zu den Ausführungsbestimmungen des Bundesrats zum Viehseuchengesetze). Die Kenntnis dieser Erscheinungen ist für den Sachverständigen von Wichtigkeit, weil er beim Bestehen von Schlachtviehversicherungen nachweisbar kranke Tiere schon vor der Schlachtung zu ermitteln hat. Die Ermittlung der der Anzeigepflicht gemäß § 10 Abs. 1 Nr. 12 des Viehseuchengesetzes unterliegenden „äußerlich erkennbaren Tuberkulose des Rindviehs, sofern sie sich in der Lunge in vorgeschrittenem Zustande befindet oder Euter, Gebärmutter oder Darm ergriffen hat,“ auf den Schlachthöfen und bei der

Fleischbeschau ist veterinärpolizeilich ohne praktische Bedeutung, weil durch die hiefür zuständigen Landesregierungen (§ 301 Abs. 3 der Ausführungsvorschriften zum Viehseuchengesetz) entsprechende Vorschriften bis jetzt nicht erlassen worden sind. Zur äußerlich erkennbaren Tuberkulose gehören die tuberkulösen Erkrankungen der Lunge, der Gebärmutter und des Darmes des Rindes, bei denen es zur Bildung tuberkulöser Geschwüre gekommen ist, die ihren Inhalt nach außen entleeren, also die offene Lungen-, Gebärmutter- und Darmtuberkulose; denn nur bei diesen Tuberkuloseformen kommt es zu bestimmten äußerlich erkennbaren Erscheinungen der Seuche. Außerdem gehört die in der Regel auf ein oder zwei Viertel beschränkte



Abb. 301. Eutertuberkulose. Knotige Erkrankung der beiden linken Viertel.

Eutertuberkulose (Abb. 300/01), die stets offen ist, zu der äußerlich erkennbaren Tuberkulose. Nach J. Bongert und H. Nieland ermöglicht die histologische Zellenanalyse (vermehrter Lymphozytengehalt) die frühzeitige Diagnose der Eutertuberkulose.

3. Schlachtbefund.

Das *erwachsene Rind* erwirbt die Tuberkulose der Regel nach durch Einatmung von Tuberkelbazillen infolge des Zusammenlebens mit tuberkulösen Stallgenossen, erkrankt daher primär an Lungentuberkulose. In gleicher Weise erkrankt primär das *Schaf* an Tuberkulose. Das *Kalb* und das *Schwein* dagegen erkranken ebenso regelmäßig nach Aufnahme von Tuberkelbazillen mit der Nahrung (Milch oder Milchrückständen, das Schwein auch durch Aufnahme von

tuberkulösem Geflügel oder der von tuberkulösem Geflügel ausgeschiedenen Tuberkelbazillen beim Wühlen), und zeigen deshalb nach der Schlachtung die Merkmale primärer Tuberkulose der Schleimhäute des Anfangsverdauungsapparates oder, wie in der überwiegenden Zahl der Fälle, des zugehörigen lymphatischen Apparates (Tonsillen, Lymphknoten am Kopfe, Halse und Darme). Auch beim *Pferde* handelt es sich gewöhnlich um Fütterungsinfektion, während bei der *Ziege* Fälle von Fütterungstuberkulose nach Ernährung mit tuberkelbazillenhaltiger Milch und Einatmungstuberkulose bei Unterbringung der Ziegen im Kuhstalle in wechselnder Häufigkeit beobachtet werden.

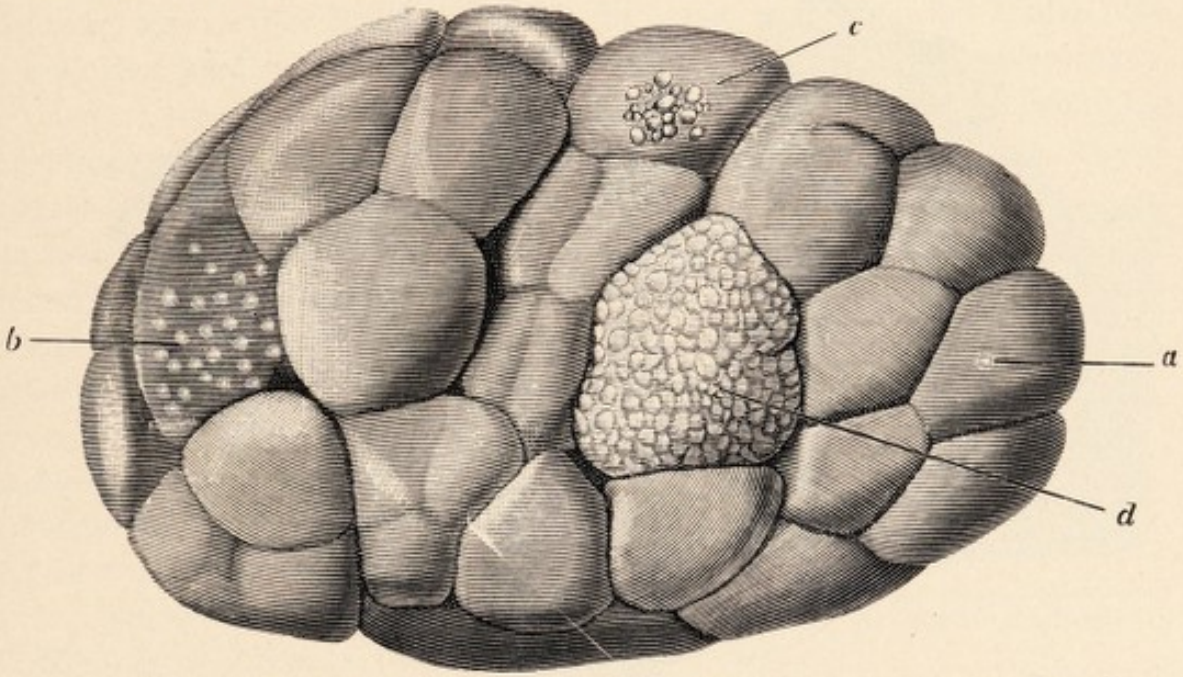


Abb. 302. Niere vom Rinde mit Tuberkulose verschiedenen Grades in einzelnen Renculis. *a* solitärer junger Tuberkel mit beginnender Verkäsung, *b* zahlreiche derartige Tuberkel, *c* ältere, ganz verkäste Tuberkel, *d* total verkäster Renculus.

An den Eingangspforten und in den zugehörigen Lymphknoten (S. 700) bilden sich tuberkulöse Veränderungen, die verschieden sind, je nachdem es sich um einen Primärkomplex (S. 675) oder um eine Reinfektion (S. 676) handelt. Von den Eingangspforten kann sich die Tuberkulose durch Weiterkriechen, intrakanalikulär und auf dem Wege der Lymphbahn im betroffenen Organe selbst und auf benachbarte Teile, z. B. von der Lunge und den Bronchiallymphknoten auf das Brustfell, vom Darme oder den Gekröslymphknoten auf das Bauchfell, vom Bauchfell auf das Brustfell (J. Memmen), vom Bauchfell auf die weiblichen Geschlechtsorgane (K. Altenbrunn u. a.), von einem Lymphknoten auf andere, die mit ihm durch Vasa efferentia verbunden sind (S. 243), weiter örtlich ausbreiten. Eine örtliche Ausbreitung der

Tuberkulose ist auch möglich in der Lunge auf dem Wege des Lungenblutkreislaufs und vom Darme auf die Leber durch den Pfortaderblutlauf. Erst wenn Tuberkelbazillen über das Wehr der Lymphknoten hinaus in den Ductus thoracicus oder den Luftröhrenlymphstamm und hierauf in den großen Blutkreislauf eingebrochen sind, kommt es zu einer Generalisation (S. 675). In den tuberkulös infizierten Organen findet man jüngste, an der Grenze der makroskopischen Sichtbarkeit stehende bis hirsekorngroße, kugelrunde, hellgraue, völlig durchscheinende Tuberkel (Abb. 302 a), neben denen ältere, etwas größere, zentral getrübte Knötchen mit beginnender

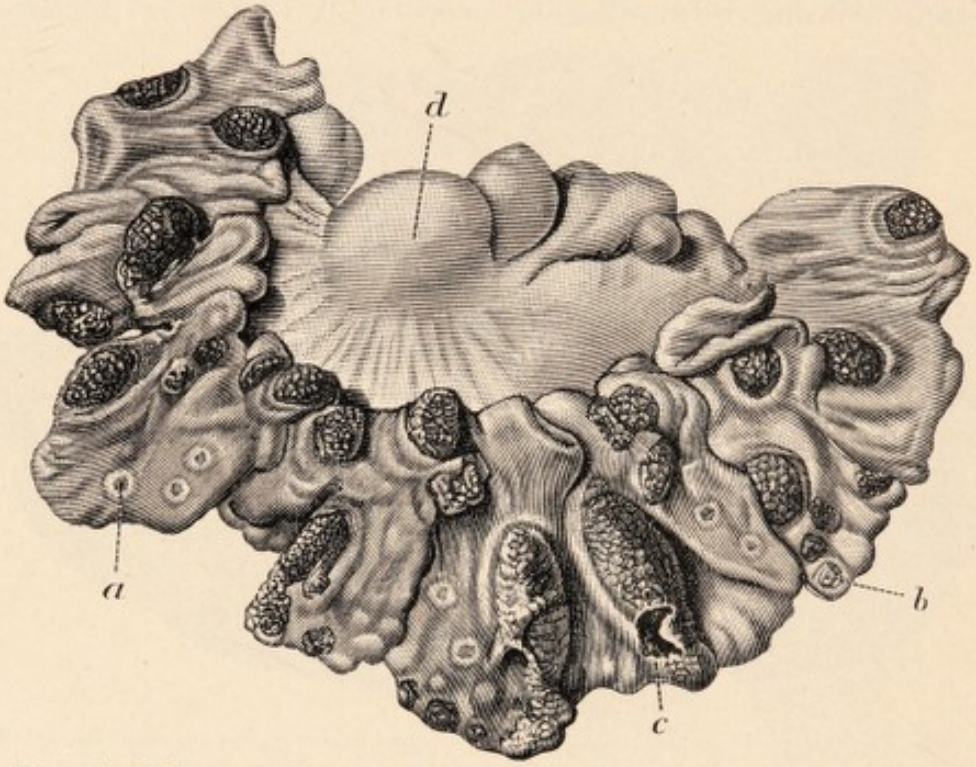


Abb. 303. Darmtuberkulose vom Rinde. *a* und *b* lentikuläre Geschwüre, *c* tuberkulöse Infiltration *d* Teil eines tuberkulös veränderten Gekröslymphknotens.

Verkäsung und noch ältere, hanfkorn- bis erbsengroße, völlig verkäste und teilweise oder völlig verkalkte Knötchen und Knoten (Abb. 302 b, c) bestehen können. Die Knötchen und Knoten springen auf Durchschnitten über die Schnittfläche vor und fühlen sich, sobald die regelmäßig eintretende Verkäsung (S. 673) beginnt, derb an. Die verkalkten Knoten knirschen beim Durchschneiden und fühlen sich mörtelartig an. Durch peripheres Wachstum und Zusammenfließen können höckerige Knotenhaufen von Walnuß- bis Faustgröße und darüber (Abb. 302 d) entstehen. Die Tuberkel im Innern der Organe behalten ihre kugelrunde Form und ihre feste Beschaffenheit der Regel nach dauernd bei. Sie können aber auch, wie Bongert zuerst gezeigt hat, durch alleinige Tuberkelbazillenwirkung erweichen und zur Bildung von tuberkulösen Abszessen (Ka-

vernen) führen (hyperergische Entzündung, S. 676). Die Schleimhauttuberkel haben als solche nur eine kurze Lebensdauer; sie zerfallen, nachdem die Verkäsung bis an den Rand des Tuberkels vorgedrungen ist, zu einem tuberkulösen Geschwür, das zuerst als linsenförmiger Substanzverlust (lentikulär) mit trübem Grunde und wallartig erhabenem Rande (Abb. 303 a und b) in Erscheinung tritt und sich allmählich durch Bildung weiterer, regelmäßig zerfallender Tuberkel am Grunde und Rande zu umfangreichen geschwürigen Infiltrationen mit höckeriger Oberfläche (Abb. 303 c) umwandeln kann.

Die Tuberkulose der serösen Häute (Serosentuberkulose) beginnt mit einer bindegewebigen Wucherung der serösen Häute unter Bildung zahlreicher Proliferationen, in denen sich Tuberkel bilden, die wie Perlen flach in den serösen Häuten sitzen oder an bindegewebigen Stielen an ihnen hängen (Abb. 304) und durch peripheres Wachsen und Zusammenfließen zu gewaltigen Verdickungen der serösen Häute führen können (Perlsucht). Die Serosentuberkel sind von starkem neugebildeten Bindegewebe umgeben und dadurch voneinander abgegrenzt und neigen zu frühzeitiger und starker Verkalkung. Die Serosentuberkel wachsen nur in der Richtung nach dem freien Raume der Leibeshöhle, nicht in der des subserösen Gewebes, so daß die veränderten serösen Häute selbst bei mächtiger Ausbildung der Tuberkulose von ihrer Unterlage leicht abgehoben und abgezogen werden können und die Subserosa nach Entfernung der Serosa unversehrt erscheint. Die Serosentuberkulose kann wie die Tuberkulose der Lymphknoten an der Lunge und im Gekröse anscheinend primär entstehen, weil die Tuberkelbazillen, wie erwähnt, befähigt sind, die Eintrittspforte zu überspringen, sie zu passieren, ohne hier spezifische Veränderungen zu erzeugen. In den Lymphknoten entstehen je nach der vorwiegend produktiven oder exsudativen Entzündung, welche die eingedrungenen Tuberkelbazillen erzeugen, entweder isolierte, später zusammenfließende Tuberkel oder strahlige Verkäsung (J. Bongert). Wegen des Näheren s. S. 673. Joest und Emshoff haben gezeigt, daß die jüngsten Lymphknotentuberkel vorwiegend in der Rindensubstanz ihren Sitz haben. Die von Joest, Noack und Liebrecht untersuchten, mit bloßem Auge oder bei Lupenbetrachtung verdächtige Herde aufweisenden Lymphknoten waren gleichzeitig geschwollen. Da die Schwellung kein nur der Tuberkulose zukommendes Merkmal ist, empfehlen sie zur Sicherung der Diagnose die schon von v. Ostertag vorgeschlagene Lupenbetrachtung und die Untersuchung



Abb. 304. Serosentuberkulose vom Rinde („Perlsucht").

eines Quetschpräparates aus den verdächtigen Lymphknoten bei etwa 40facher Vergrößerung, wobei man die runden und mehr länglichen Riesenzellen wahrnehmen kann, die, wie erwähnt, in noch verhältnismäßig kleinen, durch vorwiegend produktive Entzündung entstandenen Tuberkuloseherden der Lymphknoten der Haustiere fast immer schön ausgebildet sind.

Anatomische Verschiedenheiten der Lungen- und Eutertuberkulose bei frischer und bei Reinfektion. Wie Nieberle in Verfolg der K. E. Rankeschen Lehre gezeigt hat (S. 675), ist die Erscheinungsform der im Verlauf der **Primärinfektionsperiode in der Lunge** auftretenden tuberkulösen Veränderungen verhältnismäßig einfach. Beim Primäraffekt liegt ein umschriebener Herd einer exsudativen Entzündung mit frühzeitiger Abgrenzung durch ein spezifisches, epitheloides, und ein unspezifisches, gewöhnliches Granulationsgewebe vor. Bei der Generalisation handelt es sich um metastatische Herde, die über die ganze Lunge zerstreut sind, wobei die produktive oder die exsudative Entzündungskomponente im Herde vorherrschen oder beide Komponenten sich die Waage halten können. Regelmäßig sind die regionären Lymphknoten hochgradig miterkrankt, vor allem im Sinne der primären Verkäsung. Charakteristisch ist besonders auch noch die frühzeitige, hochgradige Verkalkung, die in allen diesen Herden auftritt. Ganz anders liegen die Verhältnisse bei der **chronischen Lungentuberkulose** des Rindes (S. 676). Hier herrscht die bronchogene Verbreitung der Infektion vor, und tuberkulöse Veränderungen in den regionären Lymphknoten treten zurück oder fehlen ganz. Auch die Verkalkungsvorgänge treten zurück. Der azinöse Lungenherd, im Sinne Nicols, beherrscht das Bild der chronischen Lungentuberkulose. Er findet sich zwar auch bei der Frühgeneralisation, insbesondere bei der großherdigen Allgemeintuberkulose, neben miliaren, knötchenartigen und lobulären, den ganzen Bereich eines Lungenläppchens einnehmenden Herden und linsen- bis erbsengroßen, kleeblatt- oder maulbeerähnlichen Knötchen, die etwa dem Bereich eines Azinus entsprechen. Makroskopisch betrachtet, fällt an der azinösen Lungentuberkulose ihr herdförmiger Charakter und ihr intralobulärer Sitz auf. Neben den azinösen Herden kommt den lobulären Prozessen eine große Bedeutung bei der chronischen Lungentuberkulose zu, besonders für die Entstehung der kavernösen Vorgänge (S. 676). Lobulär heißen diese Herde, weil bei ihnen von vornherein der ganze Lobulus oder wenigstens größere Teile von ihm ergriffen sind. Man hat diese Herde vielfach unter den Begriff der käsigen Bronchopneumonie subsumiert, einen Begriff, der dabei aber neben den lobulären Prozessen in der Regel auch die eigentlich azinösen umfaßte. Es sind faust- und kopfgroße, derbe Knoten, die die Oberfläche stark überragen. Während bei der Primärinfektionsperiode, insbesondere bei der sog. großherdigen Allgemeintuberkulose, die Lymphgefäße ganz auffallend beteiligt und in den größeren interlobulären Septen tuberkulöse endolymphangitische Prozesse allenthalben nachzuweisen sind, finden sich bei der chronischen Lungentuberkulose weder in den perivaskulären noch in den peribronchialen oder den zuführenden Lymphgefäßen der regionären Lymphknoten tuberkulöse Veränderungen.

Die **Eutertuberkulose** des Rindes tritt nach Nieberle in drei anatomisch gut charakterisierten Formen auf: als disseminierte Tuberkulose, als lobulärinfiltrierende Tuberkulose und als Mastitis caseosa. Die **disseminierte miliare Tuberkulose** entsteht in gleicher Weise wie die Miliartuberkulose anderer Organe im Rahmen der Generalisation der Tuberkulose, und zwar vor allem im Rahmen einer

Frühgeneralisation. Sie geht mit der Bildung typischer Tuberkel einher, die früh verkäsen, verkalken und auch fibrös begrenzt werden können. Die Verteilung dieser Tuberkel im Euter ist in der Regel nicht gleichmäßig. Die tieferen Euterpartien werden sichtlich bevorzugt. Regelmäßig sind die regionären Lymphknoten mit verändert, und zwar entweder in Form typischer Tuberkelbildung oder mehr einer herdförmigen primären Verkäsung. Die **lobulär-infiltrierende** Tuberkulose ist die weitaus häufigste Tuberkuloseform des Euters. Sie beginnt mit einer herdförmigen großzelligen Wucherung im interalveolären Gewebe, die rasch auch auf die Alveolen übergreift und zu ihrer Ausfüllung mit der tuberkulösen Granulation führt. Innerhalb der Läppchen bleiben zunächst immer noch zahlreiche Alveolen verschont und in Tätigkeit. Sie heben sich dann makroskopisch deutlich durch ihre milchig-weiße Farbe ab. Die einzelnen epitheloiden Wucherungsherde vergrößern sich bald und konfluieren miteinander. Das führt schließlich zur völligen Infiltration des ganzen Läppchens. Gleichzeitig greift die tuberkulöse Wucherung auch auf die Milchgänge über, wodurch rasch weitere Läppchengebiete durch intrakanalikuläre Weiterverbreitung infiziert werden. So entstehen große Knoten, die auf dem Querschnitt die Läppchenzeichnung sehr deutlich erkennen lassen. Verkäsung kann völlig fehlen. Die regionären Lymphknoten sind häufig völlig unverändert. In anderen Fällen sind sie markig geschwollen, ohne jedoch makroskopisch sichtbare tuberkulöse Veränderungen zu zeigen. In selteneren Fällen stellen sich im Gebiet der infiltrierten Läppchen Verkäsungen verschiedenen Umfanges ein. Sind die Verkäsungen umfangreich, dann können auch die regionären Lymphknoten tuberkulöse Veränderungen aufweisen. Die lobulär-infiltrierende Eutertuberkulose muß als chronische Tuberkulose eines Körpers mit erhöhter Resistenz aufgefaßt werden. Ihr Fortschreiten erfolgt im wesentlichen nur auf den vorgebildeten Kanalwegen. Die **Mastitis caseosa** ist eine vorwiegend exsudative Entzündung, wobei die Entzündung an den Läppchengrenzen Halt machen kann, häufiger aber über diese Grenzen hinaus greift. Das entzündete Gebiet verfällt einer raschen Koagulationsnekrose (Verkäsung), wodurch landkartenähnliche, gelbkäsige, an anämische Infarkte erinnernde Herde entstehen, die an ihrer Peripherie unspezifisch und spezifisch demarkiert werden. Die Verkäsung ist nicht homogen. Vielmehr bleiben stets unverkäste Inseln mit stark erweiterten Kapillaren in den verkästen Gebieten stehen (strahlige Verkäsung). Regelmäßig sind die regionären Lymphknoten mit erkrankt, mit Vorliebe ihrerseits auch im Sinne der strahligen Verkäsung. In den interlobulären Lymphgefäßen finden sich häufig tuberkulöse Herde. Solche Herde können seltener auch in den Blutgefäßen nachgewiesen werden. Die Mastitis caseosa muß als Überempfindlichkeitsreaktion aufgefaßt werden. Sie kann im Rahmen der Primärinfektionsperiode entstehen oder sich beim Sturz der erhöhten Resistenz aus der lobulär-infiltrierenden Tuberkulose entwickeln.

Bedeutung bestimmter Erscheinungsformen für den Untersuchungsbefund der geschlachteten tuberkulösen Tiere. Bongert hat bei seinen Ermittlungen über den Tuberkelbazillengehalt des Blutes, Fleisches und der Lymphknoten tuberkulöser Tiere gefunden, daß außer den **Erweichungsherden,** als deren gewöhnliche Ursache er einen sehr reichlichen Tuberkelbazillengehalt festgestellt hat, noch die **strahlige Verkäsung** (S. 673) durch einen starken Gehalt an Tuberkelbazillen ausgezeichnet ist. Der starke Tuberkelbazillengehalt und das augenscheinlich schnelle Fortschreiten dieser tuberkulösen Erkrankungsform erfordern, wie Bongert begründet hat und wie bei der Neufassung der Ausführungsvorschriften zum Fleischbeschaugesetz berücksichtigt worden ist, eine Untersuchung des Tierkörpers samt den Fleischlymphknoten, ob ein Einbruch von Tuberkelbazillen in die Blutbahn stattgefunden hat (S. 86).

Pathologische Anatomie der durch den Typus gallinaceus und den Typus humanus verursachten Tuberkulose des Schweines. In besonderer anatomischer Form tritt die durch den **Typus gallinaceus** verursachte Tuberkulose des Schweines (Geflügeltuberkulose des Schweines) auf, auf deren Vorkommen von Weber und Bofinger zuerst hingewiesen und deren Häufigkeit in Deutschland zuerst von M. Junack festgestellt worden ist. J. fand in Kottbus die dieser Erkrankung eigentümlichen Veränderungen bei 2% der geschlachteten und bei 25% der tuberkulösen Schweine. Die Geflügeltuberkulose des Schweines äußert sich durch eine örtliche Lymphknotenerkrankung und kann sich auf die Lymphknoten des Verdauungsapparates (mandibuläre, retropharyngeale und mesenteriale Lymphknoten) beschränken, wo sie in Form von vereinzelten hirsekorngroßen Knötchen oder hanfkorn- bis haselnußgroßen Käseherden auftritt, die keine Neigung zur Verkalkung zeigen und sich leicht aus der Umgebung herausheben lassen. Im Ausstrich sind im Gegensatze zur bovinen Schweinetuberkulose, die unter dem gleichen anatomischen Bilde wie die Tuberkulose des Rindes verläuft, säurefeste Bazillen leicht nachzuweisen. Ferner lassen sich aus den Käseherden ohne Schwierigkeiten Reinkulturen gewinnen. Junack hebt — im Gegensatz zu G. Pallaske (s. u.) — das Fehlen von Riesenzellen in den veränderten Stellen hervor. Die Krankheit ist allgemein sehr häufig (Englische Tuberkulosekommission, J. Mohler und Washburn, O. Bang, Rasmussen, M. Christiansen). M. Christiansen hat 1913 118 dänische Fälle von Schweinetuberkulose bakteriologisch untersucht und nur 28mal den Typus bovinus, 4mal atypische Stämme, dagegen 86mal, in rund 73% der Fälle, den Typus gallinaceus als Erreger festgestellt, darunter bei 60 von 61 Schweinen, mithin so gut wie immer, bei Schweinen, bei denen die Tuberkulose auf geringfügige, stecknadelkopf- bis haselnußgroße verkäste und angeblich auch verkalkte Herde beschränkt war. Nach Schalk sind in Nord-Dakota 88% aller tuberkulösen Schweine mit dem Typus gallinaceus infiziert; van Es und Martin ermittelten in 250 Fällen von lokaler Lymphknotentuberkulose des Schweines Geflügeltuberkelbazillen als Erreger. A. St. Griffith wies in 36% der Fälle von Gekrösdrüsentuberkulose vom Schweine den Geflügeltuberkelbazillus nach. In Deutschland hat R. Helm unter 113 Fällen von Schweinetuberkulose 44mal, d. h. in 38,9% der Fälle, den Typus gallinaceus festgestellt. W. Lentz fand in 46 Fällen von lokalisierter Tuberkulose beim Schweine 20mal, in 13 Fällen generalisierter Tuberkulose 4mal den T. gallinaceus, 1mal zusammen mit dem T. bovinus. In 96 von G. Pallaske kulturell bestimmten Fällen von Schweinetuberkulose waren 25 auf eine Infektion mit dem Typus gallinaceus zurückzuführen. Die Geflügeltuberkulose kann beim Schweine auch als Pneumonie (O. Bang) und generalisiert auftreten (de Jong, W. Lentz, G. Pallaske). Nach den Untersuchungen von G. Pallaske über die Geflügeltuberkulose des Schweines vom Standpunkt der K. E. Rankeschen These (S. 674) ist bei dieser Tuberkuloseform der Grundtypus der anatomischen Veränderungen der Lymphknoten des Primärkomplexes ein ausgesprochen produktiver Vorgang, die großzellige Hyperplasie (S. 673). Primären Verkäsungen entsprechende Vorgänge kommen vor, sind jedoch selten und dann meist von kleinerem Ausmaß bei gleichzeitigem Bestehen typischer großzelliger Hyperplasie. Häufiger als primäre sind sekundäre Verkäsungen spezifischer Nester. Bei beiden Vorgängen kann es auch zur Verkalkung kommen. Mit der Ausbildung des Primärkomplexes scheint der Ablauf der Infektion für viele Fälle begrenzt zu sein, nach Pallaske jedoch nicht so regelmäßig, wie nach der Literatur angenommen wird. So kann sich auch bei der aviären Infektion an den Primärkomplex eine lymphogene oder lymphohämatogene Verbreitung der Tuber-

kulose im Körper anschließen, und diese kann zu Organerkrankungen im Sinne der Frühgeneralisation führen. Die Lymphknoten der betroffenen Organe sind dabei stets und im Sinne des Primärkomplexes erkrankt. Das Wesen der anatomischen Veränderungen der Organe besteht in ähnlicher Weise wie bei den Lymphknoten in einer spezifischen diffusen produktiven Wucherung. Pallaske ist mit Helm der Ansicht, daß für alle Geflügeltuberkulosefälle des Schweines ein Bazillenreichtum durchaus nicht charakteristisch ist. Sind aber Tuberkelbazillen bakterioskopisch oder in Schnittpräparaten massenhaft vorhanden, so spricht dies nach Pallaskes vergleichenden Untersuchungen mit der bovinen Infektion mit ziemlicher Sicherheit für eine Gallinaceus-Infektion. Grobanatomisch geben nach Pallaske das anscheinend vorwiegende Beschränktbleiben der Veränderungen auf zu Eingangspforten regionäre Lymphknoten, mehr noch die speckige Beschaffenheit der Lymphknoten und der Organveränderungen und die meist nur stippchenförmigen Verkäsungen und Verkalkungen einen gewissen Hinweis. Der Schwerpunkt der diagnostischen Frage liegt aber in der histologischen Untersuchung der Lymphknoten und etwaiger Organveränderungen. Die Veränderungen der Lymphknoten in Form der großzelligen Hyperplasie, der infiltrierende produktive Wucherungsprozeß, oft auch als großzellige Hyperplasie, in den veränderten Organen, das Fehlen meist von typischen Tuberkelbildungen und auch das Zurücktreten regressiver Veränderungen heben nach Pallaske das Bild der Gallinaceus-Infektion des Schweines von dem der bovinen Infektion charakteristisch ab. Entgegen der bisherigen allgemeinen Anschauung treten nach Pallaske Riesenzellen bei der Gallinaceus-Infektion in Zahl und Form meist demonstrativ hervor. Kennzeichnend für die Geflügeltuberkulose des Schweines ist die Veränderung der Leber, die von linsen-, erbsen- bis haselnußgroßen, unregelmäßig gestalteten, grauweißen, speckigen, sarkomartigen Herden durchsetzt ist (spezifische lobulär-infiltrierende Hepatitis, Abb. 104). Sind makroskopisch auch regressive Veränderungen kaum zu erkennen, so sind sie histologisch in Form der sekundären Verkäsung der spezifischen Nester festzustellen.

Außer dem Typus gallinaceus kann auch der **Typus humanus** beim Schweine die Ursache tuberkulöser Erkrankung sein. Schweine, die den Abfall aus einer Tuberkuloseheilstätte roh erhalten hatten, erkrankten nach 60—120 Tagen an durch den Typus humanus bedingter Lymphknotentuberkulose (Butler u. Marsh). Bei den Tuberkuloseuntersuchungen des Kaiserl. Gesundheitsamtes konnten 3 Ferkel, die lange Zeit mit Kulturen des Typus humanus gefüttert wurden, infiziert werden. Bei 2 Ferkeln wurden nur lokale Lymphknotenveränderungen in den submaxillaren und mesenterialen Lymphknoten in Form von stecknadelkopf- bis hanfkorngroßen, käsig-kalkigen Tuberkeln gefunden. Bei einem Ferkel war neben den Submaxillar-, oberen Hals- und mesenterialen Lymphknoten noch die Lunge mit bis linsengroßen, weichkäsigen, tuberkulösen Knötchen durchsetzt. F. und A. Griffith stellten im Rahmen der Untersuchungen der Englischen Tuberkulosekommission unter 59 kulturell bestimmten Schweinetuberkulosefällen 3mal den Typus humanus bei spontaner lokaler Tuberkulose fest. Kulturelle Untersuchungen in jüngster Zeit von 95 Schweinetuberkulosefällen von R. L. Cornell und Stanley Griffith ließen 23mal den Hühnertypus und 1mal den Typus humanus gewinnen; anatomisch waren im letzteren Falle die Lymphknoten nicht vergrößert, sie enthielten nur zerstreut käsig-kalkige Tuberkel. Pallaske konnte bei seinen Untersuchungen 1 Fall nach Kultur und mehrfacher Übertragung auf Meerschweinchen und Kaninchen auf eine Infektion mit dem Typus humanus zurückführen; es handelte sich um

einen Tuberkulosefall mit dem Bild der Frühgeneralisation mit Primärkomplexveränderungen in den Mesenterial- und Magenlymphknoten und Veränderungen in Lunge und Leber. Die ersteren bestanden in in Abheilung begriffenen verkästen und verkalkten Konglomerattuberkeln, Lunge und Leber zeigten chronische Einzel- und Konglomerattuberkelbildungen mit teilweiser Verkalkung. Bei der vergleichenden Betrachtung des histologisch eingehendst untersuchten Falles ließ sich ein anatomischer Unterschied gegenüber einer bovinen Infektion nicht herausfinden. Der Typus humanus scheint nach Pallaske etwa die gleiche Wirkung auf das Schwein zu besitzen wie der Typus bovinus.

Geflügeltuberkulose beim Rinde und anderen Haussäugetieren. N. Plum hat aus einer Kuh einen Tuberkelbazillenstamm isoliert, der sich wie eine Mischung von Rinder- und Geflügeltuberkelbazillen verhielt. Nach Plum sind Rinder nicht selten spontan mit Geflügeltuberkulose infiziert, und der trächtige Uterus scheint eine Stelle zu sein, die von den Geflügeltuberkelbazillen mit Vorliebe aufgesucht wird. van Es hat bei 25 tuberkulösen Schlachtrindern 2mal Geflügeltuberkelbazillen nachgewiesen. Von A. St. Griffith wurde in 52 Fällen von Rindertuberkulose 2mal und in 6 Fällen von Schaftuberkulose 3mal der Typus gallinaceus festgestellt. Wolters und Dehmel haben aus 400 Gesamtmilchproben vom Rind 9mal den Typus gallinaceus isoliert (S. 672). Die Annahme von E. Nocard, die spontane Abdominaltuberkulose des Pferdes sei Geflügeltuberkulose, hat sich nicht bestätigt. Dagegen konnten E. A. Watson und L. M. Heath bei einem Pferde durch Infektion mit Geflügeltuberkelbazillen Tuberkelbazillenseptikämie erzeugen.

Angeborene Tuberkulose wird bei nicht ganz 1% der geschlachteten nüchternen Kälber gefunden. Nach Markus waren von den in Groningen geschlachteten neugeborenen Kälbern 0,12%, nach Bergman von den in Malmö geschlachteten 1—3 Tage alten Kälbern 0,42%, nach Ruser von den in Kiel geschlachteten nüchternen Kälbern 0,63%, nach v. Werder von den in Flensburg geschlachteten Kälbern 0,72%, nach Mielach in Freiburg i. Sa. von den dort geschlachteten Kälbern 0,93% mit angeborener Tuberkulose behaftet. Die angeborene Tuberkulose ist durch starke Veränderung der portalen Lymphknoten und der Leber gekennzeichnet.

4. Diagnose und Differentialdiagnose.

Mit tuberkulösen Veränderungen können verwechselt werden aktinomykotische Veränderungen in den Organen der Maulhöhle und in der Lunge, seltener in den Knochen und im Euter, verkäste und verkalkte Echinokokken und Zystizerken in Lunge, Leber, Milz, in den Lymphknoten sowie unter den serösen Häuten; Linguatulalarven und unentwickelte Distomen in den Lymphknoten des Rindes und Schafes; Strongylidenknötchen in der Lunge des Schafes; einfache eitrige Prozesse, z. B. eitrige Katarrhe in der Gebärmutter, sowie Abszesse in Lunge, Leber, Milz und in den Nieren; leukämische Infiltrationen in Leber und Nieren; Neubildungen, namentlich Sarkome, in den verschiedenen Organen und Lymphknoten. Beim Rinde kommen außerdem differentialdiagnostisch noch die spezifische chronische (paratuber-

kulöse) Enteritis (S. 721) und die prästernale Verkalkung (S. 430) in Betracht. Wegen der von K. Nieberle beschriebenen Verfettung der supramammären Lymphknoten milchender Kühe und der von C. L. J. Claußen beobachteten herdförmigen Gefäßwucherungen in intermuskulären Lymphknoten vgl. S. 411.

Am häufigsten dürfte die Möglichkeit einer Verwechslung mit Tuberkulose bei verkästen Echinokokken, verkästen Linguatulalarven und Distomenherden (in den Lymphknoten) und bei Aktinomykomen bestehen. Diese Veränderungen sind aber mit Hilfe eines mikroskopischen Präparates durch ihre schon bei schwacher Vergrößerung hervortretenden charakteristischen Merkmale (lamellöser Bau der Kutikula bei Echinokokken [Abb. 274], Krallen bei Linguatulalarven [Abb. 279], ganze Parasiten bei Distomenherden [Abb. 183], Rasen in Aktinomykomen [Abb. 312/15]) leicht von Tuberkulose zu unterscheiden. Die verkästen zooparasitären Herde zeichnen sich außerdem durch ihre grünliche Farbe aus. Im übrigen besitzen tuberkulöse Herde, abgesehen von der chronischen Organtuberkulose (S. 676), folgende besonderen Kennzeichen:

1. Aufbau aus kleinsten Knötchen, die anfänglich grau durchscheinend, hierauf zentral getrübt und schließlich vollkommen getrübt sind.

2. Vorhandensein kleinster Knötchen in der Umgebung größerer Knoten.

3. Beteiligung der zugehörigen Lymphknoten an dem Prozesse in typischer Reihenfolge: Knötchenbildung im Lymphknotengewebe mit oder ohne Schwellung und sekundäre Verkäsung und Verkalkung spezifischer Knötchen oder strahlige (primäre) Verkäsung[1]) (S. 673).

Hilfsmittel für die Diagnostik der Tuberkulose. In zweifelhaften Fällen wird die Diagnose durch den Nachweis von Tuberkelbazillen mittels des Ziehl-Neelsenschen Färbeverfahrens (S. 671) gesichert. Dieses Verfahren ist einfach, führt aber nicht immer zum Ziele, weil ein Herd tuberkulöser Natur sein kann, ohne daß der Nachweis der Tuberkelbazillen gelingt (spärliches Vorhandensein oder Chromatolyse der Tuberkelbazillen). Besonders häufig vermißt man durch Färbung nachweisbare Tuberkelbazillen in den tuberkulösen

[1]) Verkäsung in den Lymphknoten kommt bei den Haustieren außer bei Tuberkulose nur noch bei der Pseudotuberkulose des Schafes vor. Außerdem können in den Lymphknoten verkäste Zystizerken und Echinokokken sowie in käseähnlichen Massen eingeschlossene Linguatulalarven und unentwickelte Distomen zugegen sein. Endlich werden auch miliare Aktinomykome in den Lymphknoten angetroffen.

Herden beim Schweine. Nach Ishiwara ist die Zahl der Tuberkelbazillen in den tuberkulösen Herden des Schweines im allgemeinen eine sehr geringe; am leichtesten lassen sie sich in den Lymphknoten nachweisen. Das Vorhandensein zahlreicher Tuberkelbazillen bei Tuberkulose des Schweines spricht dafür, daß der Typus gallinaceus (S. 686) der Erreger ist (M. Junack, G. Pallaske). Als ein bequemes diagnostisches Hilfsmittel hat v. Ostertag die mikroskopische Untersuchung eines Quetschpräparates bei etwa vierzigfacher Vergrößerung angegeben. Man kann hierbei die runden oder mehr länglichen Riesenzellen wahrnehmen, die in den fertigen Tuberkeln der Haustiere fast immer schön ausgebildet sind[1]). Diese Methode ist auch sehr zweck-

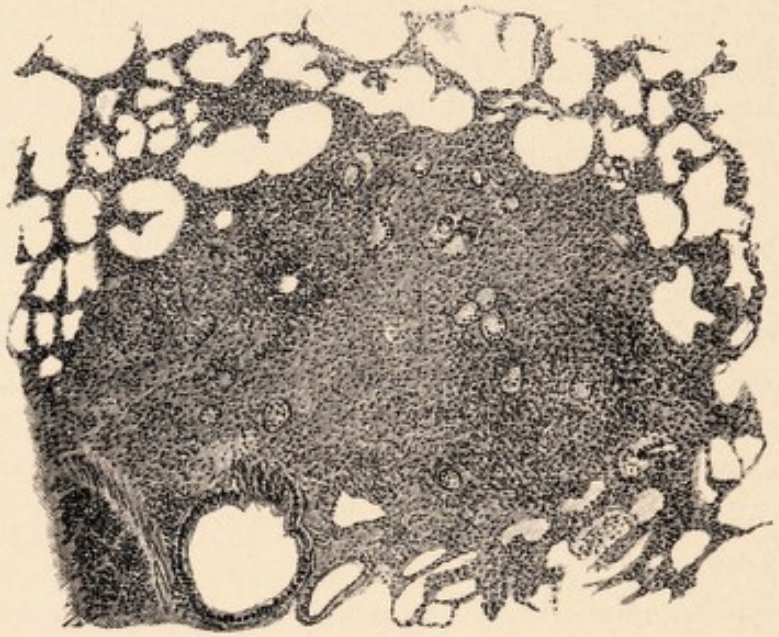


Abb. 305. Miliartuberkel mit zahlreichen Riesenzellen. 75fache Vergrößerung.

mäßig zur Durchmusterung verdächtiger Lymphknoten auf makroskopisch noch nicht sichtbare Tuberkel. Während bei der einfachen, nicht spezifischen Lymphadenitis ein gleichmäßiges, durchsichtiges Gefüge besteht, sieht man beim Vorhandensein von Tuberkeln herdförmige, rundliche Trübungen mit Riesenzellen in der Mitte und epitheloiden Zellen in der Umgebung (Abb. 305). Die epitheloiden Zellen fehlen niemals, auch beim beginnenden Tuberkel nicht (S. 673), während die Riesenzellen mitunter vermißt werden. Ein weiteres einfaches, schnell zum Ziele führendes Mittel ist die Anfertigung von Gefrierschnitten zum Nachweis der Epitheloid- und Riesenzellenherde. Olt hat festgestellt, daß sich in gefärbten Schnittpräparaten auch

[1]) Riesenzellen finden sich auch in der Umgebung von eingeheilten Fremdkörpern und regelmäßig in radiärer Anordnung um den Echinococcus alveolaris sowie in der Nachbarschaft von Aktinomyzeskolonien. Diese pathologischen Zustände sind aber von Tuberkulose bei der angegebenen Untersuchungsmethode leicht zu unterscheiden.

bei Schweinetuberkulose die Tuberkelbazillen in solchen Herden, in denen sie durch Ausstrichpräparate nicht darstellbar sind, leicht ermitteln lassen. Der sichere Kultur- und Impfversuch scheiden für die Praxis der Fleischbeschau aus, weil das Ergebnis erst nach einigen Wochen feststellbar ist.

5. Lokale und generalisierte Tuberkulose.

Als lokal bezeichnet man gewöhnlich eine Krankheit, die auf ein Organ im anatomischen Sinne beschränkt ist. Bei der Tuberkulose faßt man den Begriff weiter, weil er in Gegensatz gebracht wird zu einer Verbreitung der Krankheit im ganzen Tierkörper, die nur durch Vermittlung des großen Blutkreislaufes möglich ist. Deshalb bezeichnet man die tuberkulösen Prozesse so lange als lokale im weiteren Sinne, als eine Verbreitung durch die große Blutbahn nicht stattgefunden hat, sondern nur ein einfaches Weiterwachsen und eine Verbreitung durch die Lymphbahnen oder durch den Pfortaderblutlauf oder den kleinen Blutkreislauf vorliegen.

Bei Verbreitung durch den großen Blutkreislauf **(Blutinfektion)** spricht man von generalisierter oder genereller Tuberkulose (Weigert). Diese Unterscheidung ist für die Fleischbeschau von Wichtigkeit, weil die Tuberkelbazillen, wie Johne hervorhob, in die Muskulatur, „das Fleisch des Konsums", nur durch Vermittlung der Blutbahn gelangen können und die Möglichkeit einer Infektion der Muskulatur deshalb nur dann in Frage kommen kann, wenn die Erreger der Tuberkulose auf dem Wege der großen Blutbahn im Körper verbreitet wurden. Die frühere Annahme, daß die Muskulatur in jedem Falle der Generalisation als infiziert und als gesundheitsschädlich anzusehen sei, ist durch genauere Untersuchungen über den Tuberkelbazillengehalt des Blutes und des Muskelfleisches widerlegt worden.

Die Tuberkulose der Haustiere hat ausgesprochene Neigung zur **Lokalisation.** Dies kann am ungezwungensten durch die Annahme einer guten Filtrierwirkung der Lymphknoten (S. 675) und dadurch erklärt werden, daß die tuberkulösen Herde bei den Haustieren im allgemeinen bazillenarm sind. Einzelne Bazillen aber, die zufällig über das Wehr der Lymphknoten hinausgelangen, gehen, wie Versuche von Nocard, M. Fadyean, Bongert, Titze u. a. (S. 677) gezeigt haben, wirkungslos im Körper zugrunde.

Generalisation der Tuberkulose entsteht durch den Einbruch zahlreicherer Tuberkelbazillen in den großen Blutkreislauf. Dies geschieht bei den schlachtbaren Haustieren in der Regel lymphohämatogen von einem tuberkulösen Lymphknoten aus durch Vermittlung des Ductus thoracicus oder des rechten

Luftröhrenlymphstammes (S. 675). Generalisation ist beim Schweine und Kalbe viel häufiger als bei Jungrindern und älteren Rindern. Die Häufigkeit der Generalisation beim Schweine erklärt sich nach K. Nieberle dadurch, daß die Tuberkulose des Schweines sehr häufig in Form einer reaktionslos infiltrierenden Zellwucherung ohne periphere lymphozytäre Reaktion verläuft. Deshalb werden die Lymph- und Blutgefäße so häufig in den tuberkulösen Prozeß einbegriffen. Ähnlich liegen nach K. Nieberle die Verhältnisse beim Kalbe. Die Primäraffekte wachsen per continuitatem, und die Tuberkelbazillen geraten in die Lymph- und Blutgefäße. Hierfür spricht auch die Tatsache, daß mikroskopisch in den abführenden Lymphbahnen bei der käsigen Lymphadenitis (primärer oder strahliger Verkäsung) nicht nur Tuberkelbazillen, sondern auch tuberkulös-endolymphangitische Prozesse nachgewiesen werden können. Die in den großen Blutkreislauf eingeschwemmten Tuberkelbazillen werden zum Teil in den Kapillaren festgehalten, erzeugen also dort, wo sich die Arterien in Kapillaren auflösen, in den Eingeweiden im interstitiellen Gewebe, miliare Tuberkel, die man ihrer Entstehung nach als embolische bezeichnet. Die embolischen Herde zeichnen sich dadurch aus, daß sie in der überwiegenden Zahl der Fälle reine Verkäsung und Verkalkung und nur ausnahmsweise eiterähnliche Einschmelzung zeigen. Sie haben ferner die Neigung, selbst wenn sie zu größeren Knoten und zu Konglomeraten herangewachsen sind, runde Gestalt beizubehalten. Embolisch entstandene Tuberkel in den Eingeweiden sind nach etwa 12 Tagen gerade sichtbar, nach 3—4 Wochen etwa stecknadelkopfgroß und nach 5—6 Wochen hanfkorngroß; die stecknadelkopfgroßen Tuberkel zeigen zentral beginnende Verkäsung, während sich ausgesprochene Verkalkung in den Tuberkeln bereits nach 50 Tagen finden kann (S. 674). Sämtliche Organe und sonstigen Körperteile, die mit der Außenwelt nicht unmittelbar in Verbindung stehen, wie die Milz, die Nieren, die Skelettknochen, die Muskulatur und die intermuskulären Lymphknoten, beherbergen nur hämatogen entstandene embolische Tuberkel, während die übrigen primäre und embolische Tuberkel aufweisen können. Gegen die von M. Müller und seinen Schülern T. Ishiwara, Chr. Häutle und Siebinger verfochtene Annahme der Möglichkeit einer lymphogenen Infektion der Milz und der intermuskulären Lymphknoten streitet die Anatomie der Lymphbahnen (v. Ostertag, Baum, Joest). Nach Ribbert entsteht Miliartuberkulose meist nicht durch einmalige Überschwemmung des Blutes mit Bazillen, sondern dadurch, daß geringere in den Kreislauf gelangende Mengen sich nachträglich, vor allem in miliaren Intimaherden, vermehren, was bei den Schlacht-

tieren nicht nachgewiesen ist, oder daß weitere Bazillen immer aufs neue aus den primären Einbruchsstellen in die Zirkulation übertreten. E. Joest fand in 46,1% bakteriologisch untersuchter Fälle von genereller Tuberkulose beim Rinde in der Lymphe des Ductus thoracicus Tuberkelbazillen. Der Duktus selbst er-



Abb. 306. Ductus thoracicus, aufgeschnitten, mit zahlreichen miliaren Intimatuberkeln. 2fache Vergrößerung. (Nach E. Joest.)

schien in 30,7% der untersuchten Fälle frei von tuberkulösen Veränderungen, während in 15,4% eine Duktustuberkulose bestand. Die pathologisch-anatomische Untersuchung dieser Fälle ergab, daß es sich um eine tuberkulöse Erkrankung der Intima handelte. Die Duktustuberkulose besaß in den untersuchten Fällen einen chronischen Charakter, war aber — im Gegensatz zur Annahme von E. Joest — dem Lymph-

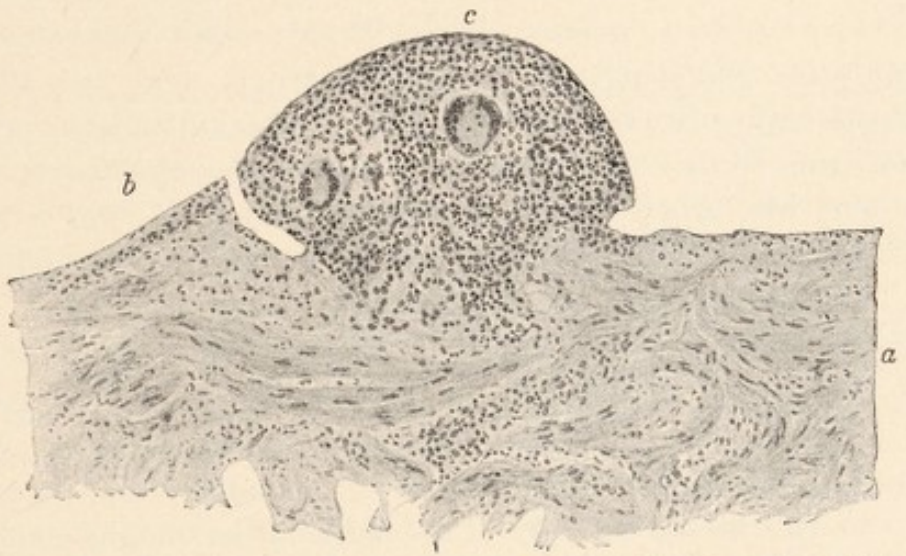


Abb. 307. Miliarer Intimatuberkel. *a* Media, zum Teil zellig infiltriert, *b* verdickte Intima, *c* Tuberkel, in das Gefäßlumen hineinragend, links beginnende Unterminierung zeigend. (Nach E. Joest.)

strom gegenüber nicht als eine offene zu betrachten (vgl. Abb. 306, 307 und S. 675). Ähnlich verhielt es sich wohl auch mit den von Hemmert-Halswick und Dasch beschriebenen 3 Fällen von Gefäßtuberkulose beim Pferde, in denen es sich um verkalkte Intima- und Mediaherde handelte.

Die generelle Tuberkulose äußert sich in zwei Hauptformen. Eine schwache Blutinfektion führt zur Bildung vereinzelter Knötchen in verschiedenen Organen **(protrahierte Generalisation)**, eine starke zur Entstehung unzählbarer, in den meisten Organen aufzufindender

Tuberkel (**akute Miliartuberkulose,** S. 675). Sind dem massenhaften Einbruch der Tuberkelbazillen in die Blutbahn schwächere voraufgegangen, so findet man beide Prozesse vermischt („Übergangsform" nach Weigert). Wegen der **großherdigen Allgemeintuberkulose** s. S. 676. Vom Standpunkt der Fleischbeschau unterscheidet man die **frische Blutinfektion** von der älteren, abgelaufenen, weil bei der frischen Blutinfektion noch Tuberkelbazillen im Muskelfleisch vorhanden sind, wie Claußen durch ad hoc angestellte Versuche gezeigt hat. Wegen des Begriffes der frischen Blutinfektion s. S. 695.

Vorkommen und Haltbarkeit der Tuberkelbazillen in der Blutbahn und im Muskelfleische. Wie schon S. 677 dargelegt worden ist, verschwinden in die große Blutbahn gebrachte Tuberkelbazillen in der Regel bald wieder aus ihr. Nocard und M'Fadyean fanden übereinstimmend, daß Blut und Muskulatur im Laufe von 6 Tagen ihre infektiösen Eigenschaften verlieren. Gegen Nocards Versuche ist allerdings einzuwenden, daß er mit Geflügeltuberkelbazillen gearbeitet hat (J. Bongert). Neumann und Wittgenstein gelang beim Hunde der Nachweis in die Vena jugularis eingespritzter Tuberkelbazillen bis zu 35 Tagen, J. Bongert beim intravenös mit bovinen Tuberkelbazillen infizierten Kaninchen im Blute, Muskelsafte und in verschiedenen Körperlymphknoten bis zum 24. Tage. Nach C. Titzes, auf v. Ostertags Veranlassung an Ziegen, Kälbern und Jungrindern mit bovinen Tuberkelbazillen vorgenommenen Untersuchungen (S. 678) verschwinden diese Tuberkelbazillen nach Einspritzung kleiner Mengen bald aus der Blutbahn, bei mittleren Mengen nach etwa 7—9 Tagen. Nach Einspritzung größerer Mengen, welche die Tiere unter dem Bilde der akuten Miliartuberkulose töten, lassen sich die Tuberkelbazillen länger nachweisen, ja es ist, worauf zuerst von J. Bongert hingewiesen worden ist, wahrscheinlich, daß das Blut in diesem Falle überhaupt nicht mehr frei von Tuberkelbazillen wird. Die in das Venensystem eingebrochenen Tuberkelbazillen werden nach C. Titze in der überwiegenden Zahl in der Lunge festgehalten und erzeugen hier embolische Tuberkulose, die über die Lunge hinausgelangenden Bazillen werden mit dem großen Blutkreislauf im Körper ausgestreut und hauptsächlich in Leber, Milz, Nieren, Euter und Fleischlymphknoten abgefangen. In der Muskulatur fanden sich in den Titzeschen Versuchen Tuberkelbazillen, wenn sie auch im Blute vorhanden waren. Die Muskulatur konnte aber frei von ihnen erscheinen, obwohl im Blute solche vorhanden waren. Dagegen fanden sich Tuberkelbazillen in den

Fleischlymphknoten, auch wenn sich das Blut als frei davon erwies, und zwar in der Regel in reichlicher Menge; ihr Vorhandensein offenbart sich nach einer bestimmten Zeit durch das Auftreten leicht erkennbarer Tuberkel (Titzes Versuch XIII, S. 678). Die Versuche Titzes lehren, daß das Muskelgewebe die ungünstigsten Bedingungen für die Ansiedlung der Tuberkelbazillen bietet, daß es „nahezu immun" gegen Tuberkelbazillen ist, wie sich Ziegler ausgedrückt hat, daß dagegen die intermuskulären Lymphknoten, die die Lymphe aus großen Muskelgebieten aufnehmen und sich dadurch mit Tuberkelbazillen anreichern, Lieblingssitze der tuberkulösen Erkrankung sind und deshalb beim Vorliegen anatomischer Merkmale der Blutinfektion (s. u.) oder von Veränderungen, bei denen Blutinfektion leicht eintreten kann (S. 685), genau auf das Vorhandensein tuberkulöser Veränderungen untersucht werden müssen. Bemerkenswert ist die experimentelle Feststellung von Claußen, daß sich bei frischer generalisierter Tuberkulose (frischer Blutinfektion)[1]) des Rindes in 15 von 22 Fällen (= 68%) Tuberkelbazillen im Fleischsafte nachweisen ließen, bei den untersuchten Schweinen sogar in 4 von 5 Fällen (= 80%).

Die Titzeschen Versuche bringen eine vollkommene Erklärung der von M. Müller und seinen Schülern Mittel, Häutle und Siebinger berichteten Fälle des Freiseins der Muskulatur von Tuberkelbazillen bei schwer tuberkulösen Tieren trotz deren Anwesenheit im Blute sowie der Fälle einer durch den Tierversuch nachweisbaren tuberkulösen Infektion normal erscheinender Organe tuberkulöser Schlachttiere.

Frische Blutinfektion. K. Nieberle hat entgegen der amtlichen Definition der frischen Blutinfektion (S. 86) weder beim Rinde noch beim Schweine feststellen können, daß in den Fällen von frischer Blutinfektion Schwellung der Milz und der Lymphknoten bestanden, ferner gefunden, daß durchscheinende miliare Tuberkel wohl in der Lunge, nicht dagegen in den Nieren beobachtet werden. Er sieht deshalb eine frische tuberkulöse Blutinfektion als vorhanden an, wenn die durch Verbreitung auf dem Wege des großen Blutkreislaufes entstandenen Tuberkel in der Regel nicht über hirsekorngroß sind und insbesondere beide Nieren in größerer Anzahl gleichmäßig durchsetzen. In der Milz (des Schweines) waren die frischen Tuberkel sehr oft submiliar und makroskopisch nicht festzustellen. Claußen hat die Angabe Nieberles bestätigt, daß die submiliaren und miliaren Tuberkel besonders in der Rinde der Nieren als grauweiße, nicht durchscheinende punktförmige Herde in Erscheinung treten, ohne daß eine allgemeine Lymphknoten- und Milztuberkulose besteht.

Durch das Ergebnis der von C. Titze berichteten Versuche werden auch die sog. **Latenz der Tuberkelbazillen in den Lymphknoten** und das von Joest und

[1]) In den Claußenschen Fällen waren die nur hämatogen zu infizierenden Organe mit miliaren und submiliaren (2—4 Wochen alten, S. 692) Tuberkeln mehr oder weniger stark durchsetzt.

Kracht-Palejeff gefundene, von Ishiwara sowie C. Titze und H. Lindner bestätigte **Vorkommen von Tuberkelbazillen in makroskopisch unveränderten Eutern** erklärt. Es vergeht eben ein bestimmter Zeitraum, ein „histologisches Inkubationsstadium", wie es Joest, Emshoff und Semmler treffend bezeichnet haben, ehe sich tuberkulöse Veränderungen in den Lymphknoten ausbilden. Hierfür sprechen die histologischen Befunde, die Joest, Noack und Liebrecht, ferner Henke, Jonske sowie Nieberle an Lymphknoten mit anscheinend latenter Tuberkulose gemacht und die gezeigt haben, daß alle tuberkelbazillenhaltigen Lymphknoten Epitheloidtuberkel mit Riesenzellen aufweisen (S. 673), und der von Joest und Kracht-Palejeff erbrachte Nachweis des Vorhandenseins von Riesenzellen in den makroskopisch unverändert erscheinenden, gleichwohl aber Tuberkelbazillen enthaltenden Eutern. Handelt es sich hierbei um Tiere mit den Erscheinungen einer frischen Blutinfektion, so unterliegen sämtliche Teile der Tiere dem hierfür vorgeschriebenen Erhitzungsverfahren, wodurch alle in den Organen vorhandenen Tuberkelbazillen unschädlich gemacht werden. Liegt eine frische Blutinfektion nicht vor, handelt es sich vielmehr um die Folge eines gelegentlichen Einbruchs von Tuberkelbazillen in die Blutbahn ohne die Erscheinungen der frischen Blutinfektion, so kommen nur so wenige Tuberkelbazillen in Frage, daß von einer Gesundheitsschädlichkeit beim Genusse, die Hunderte von Billionen von Tuberkelbazillen bei Hund und Katze, über 100 Millionen schon beim kleinen, so außerordentlich für Tuberkulose empfänglichen Meerschweinchen zur Voraussetzung hat (S. 678), nicht die Rede sein kann. Auch der Fleischbeschau sind wie allen menschlichen Einrichtungen Grenzen gesteckt. Die angegebene Fehlerquelle der Fleischbeschau, die nur durch das schärfste Mittel zum Nachweis von Tuberkelbazillen, den Tierversuch, ermittelt werden konnte, durch den schon die Anwesenheit einiger weniger Tuberkelbazillen festgestellt werden kann, ist daher praktisch belanglos.

Beteiligung der einzelnen Organe an der tuberkulösen Erkrankung bei generalisierter Tuberkulose. Nach dem Einbruch von Tuberkelbazillen in die große Blutbahn treten bei den Schlachttieren durchaus nicht in allen Organen tuberkulöse Veränderungen auf. Man beobachtet vielmehr, daß einige Organe regelmäßig, andere selten und wieder andere fast niemals erkranken. Dieses Verhalten erklärt sich zum Teil aus der besonderen Einschaltung der einzelnen Organe in die Blutbahn und durch die Schnelligkeit der Blutzirkulation in ihnen, zum Teil durch das Vorhandensein besonderer Stoffe, beim Magen und Darm z. B. von Sekreten, die die Haftung der Tuberkelbazillen verhindern. Für andere Organe muß man eine dem Gewebe selbst innewohnende bakterizide Wirkung auf die Tuberkelbazillen annehmen. Ziegler hat, wie schon erwähnt (S. 695), die Muskulatur als „nahezu immun" gegen Tuberkulose bezeichnet. Bongert nimmt einen anderen Grund für die Seltenheit der tuberkulösen Erkrankung der Muskulatur an; nach ihm beruht diese nicht auf dem Vorhandensein bakterizider Stoffe, sondern auf dem mechanischen Moment der Muskelkontraktionen, durch die die Tuberkelbazillen in die Lymphbahnen hineingepreßt werden. Die Einschaltung

in die Blutbahn ist von nicht geringer Wichtigkeit, weil sie über die Menge der in ein Organ gelangenden Bazillen entscheidet. Die Lunge erhält bei der Blutinfektion stets ein viel bazillenreicheres Blut als alle übrigen Organe zusammen. Denn das gesamte infizierte Blut macht den Kreislauf durch die Lunge durch, wobei ihm große Mengen von Bazillen durch Steckenbleiben in den Lungenkapillaren entzogen werden (S. 678). Ein ähnliches Verhältnis liegt bei der Leber vor, wenn die Infektion durch den Einbruch von Bazillen in einen Zweig der Pfortader erfolgt. Hier vermag sogar die grobe Filtration des Blutes durch den Leberkreislauf die Erkrankung auf die Leber zu beschränken. Nach Bongert begünstigt die Verlangsamung der Blutzirkulation in Lunge und Leber infolge der Auflösung der Arterien in ein weit verzweigtes Gefäßnetz das Haftenbleiben von Tuberkelbazillen in diesen Organen. Bei der Lunge kommt noch ihre hohe Empfänglichkeit für die tuberkulöse Infektion in Betracht. Zu den Körperteilen mit hoher Empfänglichkeit für Tuberkulose gehören ferner die Lymphknoten, darunter auch die intermuskulären (S. 678).

Reihenfolge der bei genereller Tuberkulose erkrankenden Organe. v. Ostertag hat darauf aufmerksam gemacht, daß bei der generalisierten Tuberkulose des *Rindes* eine gewisse Reihenfolge der Anteilnahme der einzelnen Organe wahrzunehmen ist. Regelmäßig findet man eine Erkrankung der Lunge und der Leber, hierauf folgen Milz und Nieren, dann die Fleischlymphknoten (Kniekehlen-, innere Darmbein-, Gesäßbein-, Scham-, Achsel-, Buglymphknoten, Lymphknoten am Brusteingang, unter der Wirbelsäule und auf dem Brustbein), Euter, Knochen, Gelenke und Muskulatur. Bei der Erkrankung des hinteren Abschnittes des Bauchfelles ist bei weiblichen Tieren der Uterus fast ohne Ausnahme mitergriffen. Merkwürdig ist, daß bei der generellen Tuberkulose der jungen Rinder (bis zu 4 Jahren) fast immer die Milz erkrankt, die Nieren aber von tuberkulösen Herden häufig frei sind, während bei älteren Rindern regelmäßig die Nieren mit Übergehung der Milz tuberkulöse Veränderungen aufweisen. Bei der generalisierten Tuberkulose des *Schweines* erkranken in der überwiegenden Zahl der Fälle die Lunge, Leber und Milz wie beim Jungrind. Beim Schweine sind im übrigen Erkrankungen der Knochen, namentlich der Rückenwirbel, häufiger als beim Rinde.

F. Henschel hat die Beteiligung der verschiedenen Organe und Körperteile und deren Lymphknoten an dem großen Materiale geprüft, das die Berliner städtische Fleischbeschau in einem Berichtsjahr (1907/08) bot. Nach den Untersuchungen Henschels beteiligen sich bei der Generalisation der Tuberkulose die verschiedenen Organe in folgender Reihenfolge:

a) beim *Rinde:* Lunge, Leber, Milz, Nieren (bei älteren Rindern: Nieren, Milz), Fleischlymphknoten (Bug-, Kniefalten-, Kniekehlen-, Scham-, Achsel-, Gesäßbein- und Darmbeinlymphknoten, „tiefer Halslymphknoten", Lymphknoten der oberen und unteren Brustwand und Lendenlymphknoten), — bei Kühen Euter, Gebärmutter —, sodann verschiedene Teile des Skeletts (Wirbelsäule, Brustbein, Rippen, Röhren-

knochen einschließlich der Gelenke und Sehnenscheiden, Schädelknochen), männliche Geschlechtsorgane, Muskulatur, Gehirn und Rückenmark, Haut (Unterhaut), Nebennieren;

b) beim *Kalbe* wie beim Rinde mit dem Unterschiede, daß die Reihenfolge der Fleischlymphknoten eine andere ist; es folgen nämlich auf die Bug-, Kniefalten- und Kniekehlenlymphknoten die Achsel-, Scham-, Gesäßbein-, Darmbein-, Lendenlymphknoten, „tiefer Halslymphknoten", Lymphknoten der oberen und unteren Brustwand;

c) beim *Schweine:* Lunge, Leber, Milz, Nieren, Skelett (Wirbelsäule, Rippen, Brustbein, Röhrenknochen, einschließlich Gelenke und Sehnenscheiden), Fleischlymphknoten (Bug-, Kniekehlen-, Kniefalten-, Schamlymphknoten, Gesäßbein-, Lenden- und Darmbeinlymphknoten), dann das Euter.

K. Nieberle konnte, wie erwähnt, in jedem Falle von frischer Miliartuberkulose beim *Rinde* und *Schweine* in der Rinde beider Nieren nicht über hirsekorngroße embolische Tuberkel feststellen, weshalb er diese Erscheinung als charakteristisch für das Bestehen einer frischen Blutinfektion ansieht. Claußen hat dies bestätigt. Nach K. Nieberle werden bei der akuten Miliartuberkulose des Schweines außer Lunge, Milz, Leber und Nieren die Schilddrüse und die Nebennieren in Form verschieden gestalteter Tuberkel ergriffen und ist die Generalisation wie beim Kalbe eine ausgesprochene Frühgeneralisation, die anatomisch in Form der „protrahierten" Generalisation, der mehr akuten Miliartuberkulose oder der „großherdigen" Allgemeintuberkulose auftritt. Charakteristisch für diese Frühgeneralisationsformen ist, wie schon hervorgehoben (S. 676), das regelmäßige Miterkranken der regionären Lymphknoten der befallenen Organe.

Besonderheiten der Beteiligung der Knochen und der Fleischlymphknoten an der Generalisation. Von Marschner sind je 5 Fälle von Knochentuberkulose bei Rindern und Schweinen genauer geschildert worden, bei deren erster Untersuchung neben mehr oder weniger starker tuberkulöser Erkrankung der Eingeweide nur ein tuberkulöser Knochenherd gefunden wurde. Beim Zerlegen der übrigen, ausgelösten Wirbel- und Röhrenknochen fanden sich jedoch auch hier noch tuberkulöse Veränderungen vor. Ferner hat Marschner bei 2 Jungrindern und 3 älteren Rindern, die, abgesehen von Eingeweidetuberkulose, auch Tuberkulose verschiedener Fleischlymphknoten, in den Knochen dagegen bei der ersten Untersuchung keine Erkrankung aufwiesen, bei der nachträglichen Zerlegung der Wirbel- und Röhrenknochen noch tuberkulöse Veränderungen festgestellt. Er empfiehlt deshalb, bei der Feststellung auch nur eines Herdes in den längs gespaltenen Wirbeln eines tuberkulösen Tieres alle Röhrenknochen und die Wirbel zu zerlegen und auf das Vorhandensein tuberkulöser Veränderungen zu untersuchen. Haffner hat nachgewiesen, daß die Wirbelsäule bei Schweinen fast regelmäßig bei Tuberkulose der Gliedmaßen- und sonstigen Knochen miterkrankt ist. Nach Haffners Auffassung liegt bei Wirbeltuberkulose beim Schweine stets der Verdacht vor, daß auch andere Knochen erkrankt sind. Beim Rinde dagegen lasse sich keinerlei Beziehung zwischen Wirbel- und anderer Knochentuberkulose nachweisen. Noack fand eine tuberkulöse Erkrankung der Knochen und Gelenke am häufigsten beim Schweine (4,4%), seltener beim Rinde (2,5%), gar nicht bei Kälbern. Muskeltuberkulose ist von Noack nur einmal beim Schweine beobachtet worden. Brandt fand bei 182 tuberkulösen Schweinen, abgesehen von Tuberkulose der Wirbelsäule, bei 45,6% Tuberkulose im übrigen Knochengerüst, am häufigsten im Oberschenkel.

Von 58 Schweinen, die wegen Tuberkulose ohne Erkrankung der Wirbelsäule der Freibank überwiesen worden waren, zeigten 18,96% bei der Zerlegung tuberkulöse Herde in dem übrigen Knochengerüst. Brandt fordert deshalb in Übereinstimmung mit v. Ostertag (S. 713), das Fleisch von Tieren, die mit Knochentuberkulose, d. h. mit Tuberkulose auch nur eines Knochens behaftet sind, als minderwertig zu behandeln, falls nicht der übrige Befund ein noch schärferes Urteil erfordert. Vor dem Verkauf von minderwertigem und bedingt tauglichem Fleisch infolge von Tuberkulose seien in jedem Fall die Knochen zu spalten, damit nicht tuberkulöse Herde in den Verkehr kommen. In vielen Fällen von Tuberkulose der Gliedmaßenknochen fand Haffner die zugehörigen Fleischlymphknoten unversehrt. Nach R. Hoffmann trifft dies bei der Knochen-, Gelenk- und Muskeltuberkulose des Schweines in einem hohen Teilsatz der Fälle zu (105 von 132 Schweinen mit Knochen- usw. Tuberkulose zeigten keine sichtbaren Lymphknotenveränderungen), was beim Schweine jedenfalls zur Anwendung des von Marschner und auch von Haffner empfohlenen Verfahrens der Knochenuntersuchung in der Praxis der Fleischbeschau zwingt. Bei den Fällen von Knochen- und Gelenktuberkulose ohne Erkrankung der zugehörigen Lymphknoten handelt es sich um ein Verhältnis wie bei der chronischen Organtuberkulose des Rindes, bei der infolge von allergischen Vorgängen eine Erkrankung der korrespondierenden Lymphknoten ausbleiben kann (S. 676).

Atypische Generalisation. F. Henschel hat darauf hingewiesen, daß bei den Schlachttieren die Generalisation auch atypisch verlaufen kann, insofern, als sich an Tuberkulose eines Organes oder auch nur von Organlymphknoten unter Überspringen aller Organparenchyme, die bei generalisierter Tuberkulose zu erkranken pflegen, Tuberkulose in den intermuskulären Lymphknoten, in einem Knochen oder in einem andern Organ (Gehirn, K. Poppe) anschließt. Solche Fälle sind jedoch sehr selten. Nach Feststellungen auf dem Berliner Schlachthof sind solche Fälle von atypischer Generalisation nur bei 0,016—0,065% der tuberkulösen Rinder und bei 0,252% der tuberkulösen Kälber gefunden worden.

6. Untersuchung geschlachteter tuberkulöser Tiere auf das Vorhandensein tuberkulöser Veränderungen und auf deren Ausbreitung im Tierkörper.

Die tuberkulösen Veränderungen an den Eintrittsstellen des Tuberkelbazillus werden durch die ordnungsmäßige Untersuchung der geschlachteten Tiere gemäß der Anweisung für die Untersuchung nach der Schlachtung in den §§ 21—28 B.B.A (S. 72) festgestellt. Zur Ermittelung der Ausbreitung der Krankheit bei tuberkulös befundenen Tieren hat Verf. vorgeschlagen, nicht von den als erkrankt erkannten Organen auszugehen, sondern von den vermutlich gesunden aus, um eine Beschmutzung gesunder Teile mit tuberkulösem Material nach Möglichkeit zu vermeiden. Aus dem angegebenen Grunde ist auch jedes unnütze Anschneiden tuberkulöser Herde zu unterlassen und den Schlächtern zu verbieten, die tuberkulösen Organe anzuschneiden oder mit den hiezu benützten Messern ohne vorherige Desinfektion

weitere Schlachthandlungen vorzunehmen. — Für die Feststellung einer Ausbreitung der Tuberkulose auf dem Wege der großen Blutbahn (Generalisation) ohne Belang ist die Tuberkulose der serösen Häute. Die größte Ausbreitung der Tuberkulose auf dem Bauch- und Brustfell kann mit vollkommener Integrität der Parenchyme der Lunge, der Leber, Milz usw. einhergehen[1]), während bei dem typischen Bilde der Generalisation selbst in Form der akuten Miliartuberkulose mit umfangreichen Veränderungen der Fleischlymphknoten die serösen Häute an der Erkrankung oft nur einen geringen oder gar keinen Anteil nehmen. Eine ebenso untergeordnete Bedeutung besitzen für die Feststellung, ob generelle Tuberkulose vorliegt, die Veränderungen des Perikards und Epikards, der Trachea, des Kehlkopfs, ferner der Lymphknoten am Kopfe und im Gekröse. Jene Veränderungen schließen sich in der Regel an tuberkulöse Prozesse der Lunge an, diese dagegen können durch Verschlucken von tuberkulösem Lungenauswurf oder durch unmittelbare Aufnahme von Tuberkelbazillen mit der Nahrung entstehen.

Untersuchungsgang zur Ermittlung der Ausbreitung der tuberkulösen Veränderungen im Tierkörper nach Feststellung eines Primärherdes. Die Untersuchung geschlachteter tuberkulöser Tiere muß von hinten nach vorne, am hängenden Tiere von oben nach unten durchgeführt werden. Man untersucht überhaupt zuerst das „Fleisch", die in ihm enthaltenen Knochen und die Fleischlymphknoten, diese erforderlichenfalls nach Herausnahme und Zerlegung in dünne Scheiben (§ 23 Nr. 12 B.B. A), und hierauf erst die Eingeweide. Bei der Untersuchung ist zu beachten, daß in den Lymphknoten bei beginnender Infektion kleinste (Epitheloid-) Tuberkel zugegen sein können, ohne daß der Lymphknoten geschwollen ist (S. 674), ferner daß gemäß § 37 III Nr. 1 B.B. A beim Vorliegen nicht völlig abgekapselter Erweichungsherde oder einer strahligen Verkäsung der tuberkulösen Herde im Sinne J. Bongerts besonders sorgfältig die Untersuchung des Tierkörpers auf das Vorliegen einer Verbreitung der Tuberkulose durch die große Blutbahn vorzunehmen (S. 685). Als Reihenfolge bei der Untersuchung ist etwa folgende einzuhalten:

1. Stammesmuskulatur, Kniekehlen-[2]), Sitzbein-, Kniefalten-, Scham- (Penis- und Euter-) lymphknoten (Abb. 39—41, 48—50)[3]);

2. beim Fehlen von Veränderungen auf Bauch- und Brustfell die Darmbein-, Lendenlymphknoten und die Lymphknoten der oberen und unteren Brustwand (Abb. 48—50, 52, 44—45);

---

[1]) Aus diesem Grunde ist bei den Erkrankungen der Eingeweide der Brust- und Bauchhöhle zwischen Parenchymtuberkulose und Tuberkulose der serösen Häute zu unterscheiden.

[2]) Zur leichteren Herausnahme der Kniekehlenlymphknoten beim Rinde hat J. Bongert die in Abb. 308 veranschaulichte Zange empfohlen.

[3]) Wegen der **anatomischen Merkmale der tuberkulösen Veränderung der Eingeweide und ihrer Lymphknoten, der Muskulatur, Knochen und Fleischlymphknoten** vgl. S. 680, wegen der **Lage** und des **Wurzelgebiets der Lymphknoten** S. 244—273.

3. Rückenwirbelsäule[1]), Rippen und Brustbein;

4. Bug- und Achsellymphknoten (Abb. 40, 42, 43) nebst den Hals- und Halsbrustlymphknoten (Abb. 37—39, 41, 44—45);

5. Euter bei weiblichen Tieren und Euterlymphknoten (Abb. 48);

6. Nieren und Nierenlymphknoten (Abb. 41, 48);

7. Milz mit den zur Milz gehörigen Lymphknoten (Abb. 52);

8. Leber mit den Leberlymphknoten (Abb. 46, 48);

9. Lunge mit den Bronchial- und Mittelfellymphknoten (Abb. 46, 47);

10. die übrigen Eingeweide, ferner Kopf und Hals nebst den zugehörigen Lymphknoten (Abb. 36, 37, 38, 39), darunter auch den Ohrlymphknoten, deren Untersuchung sich nach F. Henschel bequem mit der Untersuchung der äußeren Kaumuskeln auf Finnen verbinden läßt.

Auf die sehr seltene Tuberkulose der Skelettmuskulatur weist der Regel nach die auffällige tuberkulöse Veränderung der zugehörigen intermuskulären Lymphknoten, bei stärkerer Erkrankung der Muskulatur auch die Umfangsvermehrung, derbe Beschaffenheit und höckerige Oberfläche der betroffenen Teile hin. Reicht der Prozeß bis zu den Hautmuskeln oder geht er, wie bei subkutaner Infektion, von ihnen aus, so sieht man

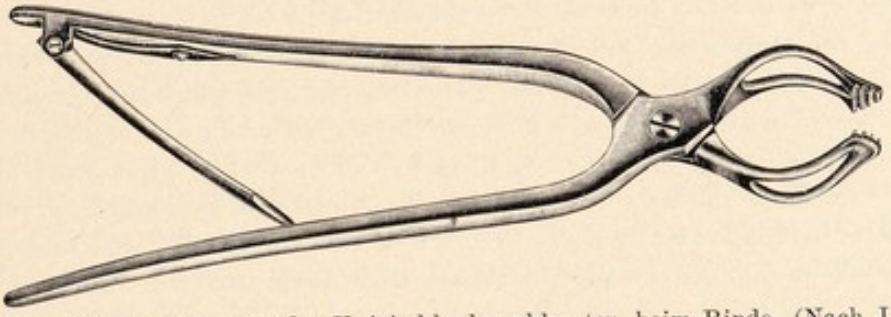


Abb. 308. Zange zur Herausnahme der Kniekehlenlymphknoten beim Rinde. (Nach J. Bongert.)

im Muskelgewebe, dem Faserverlaufe folgend, reihenförmig verlaufende Knötchen in neugebildetem Bindegewebe und Schwund der spezifischen Elemente, der Muskelfasern. Bei weit vorgeschrittener Muskeltuberkulose ist die Muskulatur durch ein Konglomerat von Tuberkeln ersetzt, die in fibröses Bindegewebe eingebettet sind (Abb. 146). Die Untersuchung der Nieren erfordert die Lösung aus der Fettkapsel, die durch § 24 B.B. A beim Rinde allgemein vorgeschrieben ist, beim Schweine bei der Lösung des retroperitonealen Fettgewebes erfolgt und bei den übrigen Tiergattungen beim Vorliegen von Tuberkulose gemäß § 22 Abs. 2 B.B. A vorzunehmen ist. Wegen der Untersuchung der Wirbelsäule und anderer Skelettknochen nach Maßgabe der Befunde von Marschner und Haffner vgl. S. 698. F. Henschel bemerkt hierzu, er habe bei Gelenk- oder Röhrenknochentuberkulose die regionären Fleischlymphknoten niemals intakt gefunden.

[1]) Schweine sind vor Vornahme der Fleischbeschau nach § 27 B.B. A in jedem Falle (mit Rücksicht auf die Feststellung des Cysticercus cellulosae) durch Spalten der Wirbelsäule und des Kopfes in seitliche Hälften zu zerlegen. Desgleichen sind über zwei Jahre alte Rinder in jedem Falle enthäutet und in der Längsrichtung zerteilt zur Untersuchung zu stellen. Bei den jüngeren Rindern sowie bei Kälbern, Schafen und Ziegen kann die Enthäutung und Längsteilung nach Maßgabe des Befundes vom Sachverständigen gefordert werden. Tuberkulöse Veränderungen der Wirbel treten an der gespaltenen Wirbelsäule der Regel nach deutlich in Erscheinung, weil sie von der Mitte des Knochenmarks ihren Ausgang zu nehmen pflegen (Abb. 139).

Gegen diese Angabe sprechen aber, jedenfalls was das Schwein anbetrifft, die Befunde von Haffner und R. Hoffmann (S. 699). Das Verfahren, wie es Marschner und Haffner vorgeschlagen haben, ist bei Fleisch von beanstandeten Tieren durchführbar, das auf die Freibank verwiesen wird, da es hier nur in kleinen Stücken zur Ausgabe gelangt. Mit Rücksicht hierauf ist durch § 40 Nr. 1a B.B.A bestimmt worden, daß bei Tuberkulose das Fleisch als minderwertig zu erklären ist, wenn die Krankheit nicht auf ein Organ beschränkt ist und an den veränderten Teilen eine große Ausdehnung erlangt oder die Knochen ergriffen hat, jedoch vollständige Abmagerung oder frische Blutinfektion nicht vorliegt. Dadurch ist bei Knochentuberkulose die Möglichkeit einer Untersuchung der gesund erscheinenden Knochen und eine Sicherung gegen die Inverkehrgabe tuberkulös veränderter Knochen gegeben.

Ist die Untersuchung nach den vorstehenden Angaben gemacht worden, so wird der Sachverständige in der Regel ohne Schwierigkeiten sein Urteil darüber abgeben können, ob die Tuberkulose im einzelnen Falle lokal oder generalisiert ist. Die Eingeweide, namentlich Lunge, Leber, Milz und Nieren mit ihren Lymphknoten, stellen ebenso wie die intermuskulären Lymphknoten einen günstigeren Nährboden für die Tuberkelbazillen dar als das „Fleisch" des Konsums (Muskulatur mit Knochen und Gelenken). Jüngste Veränderungen, beginnende Tuberkel, sind deshalb in den verschiedenen Eingeweiden und Lymphknoten der Regel nach viel leichter und sicherer festzustellen als in der Muskulatur, im Marke der Knochen und in den verschiedenen Gelenken, ganz abgesehen davon, daß der Zerlegung des Fleisches zur Untersuchung Grenzen gesteckt sind. Die Veränderungen an den Eingeweiden müssen deshalb neben denjenigen, die in den intermuskulären Lymphknoten, am Skelett und in der Muskulatur durch die geschilderte, jetzt überall übliche Untersuchung festgestellt werden können, als ausschlaggebend für die Entscheidung der Frage, ob lokale oder generalisierte Tuberkulose und ob frische oder ältere Blutinfektion vorliegt, betrachtet werden. Die Eingeweideveränderungen werden durch die angegebene Untersuchung in vollkommenster Weise ermittelt und geben zusammengefaßt den positiven Beweis dafür, ob Tuberkelbazillen in die große Blutbahn hineingelangt und über die der Einbruchstelle zunächst liegenden Organe hinausgelangt sind oder nicht. Gleichzeitig werden durch das geschilderte Untersuchungsverfahren auch alle diejenigen Teile ermittelt, die bei der Freigabe des Fleisches unschädlich zu beseitigen sind.

Die **Berechtigung zur Untersuchung sämtlicher intermuskulären Lymphknoten** des Tierkörpers auf das Vorhandensein tuberkulöser Veränderungen in Fällen von Generalisation stützt sich auf § 23 Nr. 12 B.B.A. Hiernach sind das Muskelfleisch, einschließlich des zugehörigen Fett- und Bindegewebes, der Knochen, Gelenke, des Brust- und Bauchfells, regelmäßig und in Verdachtsfällen auch die Lymphknoten am Brusteingang (einschließlich der unteren Halslymphknoten), die Bug-, Achsel-, Lenden-, Darmbein-, Kniefalten-, Kniekehlen-, Gesäßbein- und Schamlymphknoten, erforderlichenfalls nachdem sie herausgeschnitten und in dünne Scheiben zerlegt sind, zu untersuchen. Es fragt sich nun, **wann ein Verdachtsfall, der das Anschneiden sämtlicher intermuskulären Lymphknoten rechtfertigt, vorliegt.** Mit Rücksicht auf das gelegentliche Vorkommen atypischer Generalisationsfälle (S. 699) ist schon die Frage aufgeworfen worden, ob es nicht sachlich gerechtfertigt sei, in jedem Falle von Tuberkulose die Untersuchung sämtlicher intermuskulären Lymphknoten vorzunehmen. Der Grad der Untersuchung des Fleisches hat aber seine Grenzen an der Wahrung der berechtigten Interessen des Besitzers. Ebensowenig wie man mit

Rücksicht auf das gelegentliche Vorkommen gesundheitsschädlicher Finnen im Tierkörper trotz Fehlens der Schmarotzer an den Lieblingssitzen die Muskulatur eines jeden Rindes, Kalbes, Schafes und Schweines in Scheiben zerlegen darf, um solche Ausnahmefälle festzustellen, ebensowenig würde es berechtigt sein, wegen des gelegentlichen atypischen Vorkommens von Tuberkulose eines intermuskulären Lymphknotens bei jedem Funde von Tuberkulose bei einem Schlachttiere, also beispielsweise bei jedem 4. bis 5. oder gar 2. bis 3. überhaupt geschlachteten Rinde (S. 670), sämtliche intermuskulären Lymphknoten herauszuschneiden. Denn durch das Herausschneiden der intermuskulären Lymphknoten wird der Tierkörper entwertet. In vielen Fällen stößt die restlose Durchführung hygienischer Maßnahmen auf unüberwindliche Schwierigkeiten durch die notwendige Rücksichtnahme auf andere berechtigte Forderungen. So auch im Falle der Untersuchung sämtlicher intermuskulären Lymphknoten bei jedem tuberkulösen Rinde. Im übrigen ist darauf hinzuweisen, daß atypisch verlaufende Infektionen, die das Fleisch der vier Viertel in Mitleidenschaft ziehen, von den Schlächtern bei Anwendung derjenigen Aufmerksamkeit erkannt werden können, zu der sie nach § 12 Abs. 5 des Lebensmittelgesetzes verpflichtet sind. Die Schlächter haben trotz voraufgegangener sachverständiger Untersuchung des Fleisches die Pflicht, bei der Zerlegung auf etwaige krankhafte Veränderungen zu achten und mit solchen behaftetes Fleisch vom Verkehr zurückzuhalten, wenn sie nicht mit § 12 Abs. 5 des Lebensmittelgesetzes in Konflikt geraten wollen (S. 121). Als Verdachtsfälle, die die Durchuntersuchung des ganzen Tierkörpers notwendig machen, sind bei Tuberkulose alle Fälle von Verbreitung der Tuberkelbazillen auf dem Wege des großen Blutkreislaufs anzusehen, weil in jedem solchen Falle auch die Fleischlymphknoten erkrankt sein können. In B.B. C unter Nr. 18 ist gesagt, man sei berechtigt, auf die erfolgte Ausbreitung der Tuberkulose durch den großen Blutkreislauf zu schließen, wenn sich in Eingeweiden, die nur auf dem Wege des großen Blutkreislaufs erkranken können, wie Milz oder Nieren, oder in den dazu gehörigen Lymphknoten Tuberkel vorfinden. Nach F. Henschel liegt der Verdacht der Generalisation vor bei Erscheinungen der frischen Blutinfektion auch nur in einem Organe (Lunge oder Leber); ferner beim Vorhandensein tuberkulöser Veränderungen in Lunge und Leber oder deren Lymphknoten und gemäß § 37 III Nr. 1 B.B. A beim Vorhandensein von nicht völlig abgekapselten Erweichungsherden oder von strahliger Verkäsung der tuberkulösen Herde in einem Organ oder einem Organlymphknoten, weil in diesen Fällen häufig Einbrüche von Tuberkelbazillen in die Blutbahn erfolgen (S. 685).

7. Beurteilung.

Es muß als feststehend angesehen werden, daß die Tuberkulose der Haustiere durch Fleischgenuß auf den Menschen übertragen werden kann. Denn es ist erwiesen, daß sich der Mensch durch Hantieren mit tuberkulösem Material von Schlachttieren eine lokale oder fortschreitende Hauttuberkulose zuziehen kann, die durch Tuberkelbazillen des Typus bovinus verursacht wird, und daß der Tuberkelbazillus dieses Typus außerdem andre Formen der tuberkulösen Infektion beim Menschen herbeiführen kann. Bei der Tuberkulose des Schweines ist grundsätzlich zu beachten, daß bei diesem, außer dem Typus bovinus, der Typus humanus auftreten kann, bei Tuberkulose des Geflügels

und bei der sog. Geflügeltuberkulose des Schweines (S. 686), daß der Typus gallinaceus der Tuberkelbazillen auch schon beim Menschen als Krankheitserreger festgestellt wurde.

Praktische Bedeutung der Typenfrage. Vorkommen des Typus bovinus und gallinaceus als Krankheitserreger beim Menschen. Robert Koch hatte in seiner grundlegenden Arbeit über die Ätiologie der Tuberkulose die Ansicht vertreten, daß die tierische Tuberkulose auf den Menschen übertragen werden könne, und daß diese Gefahr, so klein oder so groß sie auch sei, vermieden werden müsse. Dieser Standpunkt ist von Koch auf dem Londoner Tuberkulosekongreß (1901) verlassen worden. Koch berichtete hier über seine in Gemeinschaft mit Schütz angestellten Versuche über die Übertragbarkeit tuberkulösen Materiales vom Menschen auf das Rind und folgerte hieraus, daß die menschliche Tuberkulose von der des Rindes verschieden sei und auf das Rind nicht übertragen werden könne. Die umgekehrte, weit wichtigere Frage, ob die Rindertuberkulose auf den Menschen übertragbar sei, müsse erst noch entschieden werden. Koch hat in der Folge seinen Standpunkt in der Frage geändert und zuletzt, noch kurz vor seinem Tode, durch Stabsarzt Möllers erklären lassen, daß er keineswegs die Ungefährlichkeit der **bovinen Tuberkelbazillen** für den Menschen behauptet habe. Rothe hat aus gemeinsam mit Robert Koch ausgeführten Untersuchungen über die tuberkulöse Infektion im Kindesalter mitgeteilt, daß unter 78 Fällen von Tuberkulose bei Kindern 3mal, das ist in 3,85% der Fälle, eine bovine Infektion nachgewiesen wurde oder doch mit einiger Wahrscheinlichkeit angenommen werden mußte. A. Weber hat im Jahre 1907 im 6. Hefte der Tuberkulosearbeiten des Kaiserlichen Gesundheitsamtes 33 Fälle von Infektion des Menschen mit Tuberkelbazillen des Rindes zusammengestellt, die sämtlich primäre Darm- und Gekrösdrüsentuberkulosen oder Halsdrüsentuberkulosen im Kindesalter betrafen, und hierzu sind seit dem Jahre 1907 neue Fälle hinzugekommen, insbesondere solche, die von der englischen Tuberkulosekommission ermittelt wurden (bis zum Jahr 1909 allein 13 neue Fälle, darunter 10 Darm- oder Gekrösdrüsen- und 3 Halslymphknotentuberkulosen). Bei 25 Fällen von Halsdrüsentuberkulose des Kindes, die von der deutschen und von der englischen Tuberkulosekommission untersucht worden sind, hat es sich herausgestellt, daß Rindertuberkelbazillen in einem Drittel der Fälle die Ursache der Halsdrüsentuberkulose des Kindes waren. W. Park (zitiert bei Calmette) hat 1038 Tuberkulosefälle aus der Literatur gesammelt, in denen der Typus des Erregers durch Kultur und Impfung festgestellt wurde. Von den 1038 Fällen betrafen 686 Personen über 16 Jahre, 132 Kinder von 5—16 Jahren und 220 Kinder unter 5 Jahren. Bei den 686 Personen über 16 Jahren fand man nur 9mal den Rindertuberkelbazillus, bei den 132 Kindern von 5—16 Jahren dagegen 33mal und bei den 220 Kindern unter 5 Jahren 59mal. Bei den tuberkulösen Kindern im Alter bis zu 16 Jahren hat mithin in 25% der Fälle eine Infektion durch Rindertuberkelbazillen vorgelegen. Park und Krumwiede fanden in New York bei Zervikallymphknotentuberkulose von Personen unter 16 Jahren in etwa 45% und bei Abdominaltuberkulose in etwa 66% der Fälle bovine Bazillen. Zu einem gleichen Ergebnis ist Heß in New York gekommen. Ganz besonders häufig fand sich in New York auf Rinder übertragbare Tuberkulose bei Kindern unter 5 Jahren, nämlich in $12^1/_2$% aller Fälle. In einem Findelhaus, wo die Kinder mit Kuhmilch ernährt wurden, fanden sich unter 9 Fällen 5mal = $55^1/_2$% bovine Bazillen. Einen noch größeren Teilsatz gibt A. Ph. Mitchell in Edinburg an, gefunden zu haben; er untersuchte in 72 Fällen tuber-

kulöse Lymphknoten von Kindern im Alter bis zu 12 Jahren aus Edinburg und Umgegend und stellte in nur 7 Fällen den Typus humanus, in 65 dagegen (= 90,2%) den Typus bovinus fest. J. Orth schätzte (1912) nach den Ergebnissen der von H. Beitzke im Pathologischen Institute der Berliner Charité ausgeführten Untersuchungen die Zahl der bovinen Tuberkulosefälle bei Kindern auf mindestens 10%. Unter den Zehntausenden von tuberkulösen Kindern gebe es Tausende mit vom Rinde stammenden Bazillen. Erwähnenswert ist ein von Beitzke 1914 aus Lausanne mitgeteilter Fall eines an schwerster generalisierter Tuberkulose gestorbenen 14jährigen Knaben, in dem durch Kaninchen- und Rinderimpfung der Nachweis erbracht wurde, daß es sich um eine Infektion mit dem Typus bovinus gehandelt hat. C. Dammann und L. Rabinowitsch haben von 60 vom Menschen stammenden Tuberkelbazillenstämmen (33 Sputumstämmen, 5 Stämmen aus tuberkulösen Lungen, 20 Lymphknotenstämmen und je 1 Stamm aus Bauchfell- und primärer Darmtuberkulose) 7 als Typus bovinus (= $11^2/_3$%) und 3 als atypisch bestimmt; von dem 24 Fälle umfassenden Kindermaterial waren 7 (= 29%) bovinen Ursprungs. H. Much und B. Fränkel haben aus 23 Fällen kindlicher Tuberkulose 11mal den Typus humanus, 4mal den Typus bovinus (aus 1 Bronchial- und 3 Gekröslymphknoten), 1mal unsichere und 7mal abgestorbene Tuberkelbazillen festgestellt; sie vertreten mit A. Eber (s. unten) die Möglichkeit der Umwandlung der einen in die andere Art. Die englische Tuberkulosekommission endlich hat in ihrem 1922 erschienenen Schlußbericht als wichtigstes Ergebnis ihrer seit dem Jahre 1901 ausgeführten Untersuchungen festgestellt, daß Halslymphknoten- und Unterleibstuberkulose bei Kindern unter 5 Jahren in 87,5%, Knochen- und Gelenktuberkulose in 18,3—28,6%, sonstige Lymphknotentuberkulose in 38,4%, Hauttuberkulose in 50,8% und die Tuberkulosesterblichkeit bei Kindern in 41,3% der Fälle durch Rindertuberkelbazillen verursacht wurden. Bei Lungentuberkulose des Menschen fand sich in $1^1/_2$% der Fälle der Typus bovinus. Nach Kossel sind in der Literatur der letzten 10 Jahre (vor 1912) im ganzen etwa 1602 Fälle von Tuberkulose des Menschen niedergelegt, in denen der Typus der Tuberkelbazillen bestimmt wurde. Hierbei handelte es sich rund 800mal um Lungenschwindsucht, in den übrigen rund 800 Fällen um andere Formen der Tuberkulose. Insgesamt in 126 von den 1602 Fällen fanden sich die Bazillen des Typus bovinus allein, in 3 Fällen die des Typus gallinaceus. Ferner wurden beobachtet 9 Fälle, in denen sich Tuberkelbazillen des Typus humanus und bovinus nebeneinander nachweisen ließen. In den 800 Fällen von Lungentuberkulose können die Tuberkelbazillen des Typus bovinus nur in 3 Fällen als Erreger der Schwindsucht betrachtet werden; in 2 Fällen ist eine Mischung des Typus humanus mit dem Typus bovinus vorhanden gewesen. Bei den übrigen rund 800 tödlich verlaufenen Tuberkuloseformen wurden 135mal Bazillen des Typus bovinus nachgewiesen (etwa 16%). Die Zahl der bovinen Infektionen ist weitaus am größten bei Kindern. Kossel kommt bei den Kinderfällen zu folgenden Zahlen:

	Zahl der Fälle	Typus bovinus
Knochentuberkulose	69	4,3%
Meningitis tuberculosa	28	10,7%
Generalisierte Tuberkulose	134	23,8%
Tuberkulose der Halslymphknoten	106	40,0%
Mesenteriallymphknotentuberkulose	47	49,0%

Nach B. Möllers ist bis zum 1. Januar 1914 die Zahl der in den verschiedenen Weltteilen auf den Tuberkelbazillentypus untersuchten Fälle auf 2051 angewachsen.

Von den hieraus gewonnenen Reinkulturen gehörten 1848 dem humanen und 189 (= 9%) dem bovinen Typus an, während in 14 Fällen bei demselben Menschen humane und bovine Tuberkelbazillen zugleich nachgewiesen werden konnten, so daß in rund 10% der Fälle bovine Tuberkelbazillen festgestellt worden sind. In 114 von den bovinen Fällen hat es sich um Tuberkulose der Hals- und Achsellymphknoten und der Abdominalorgane, also um Fütterungstuberkulose, in 12 Fällen um Hauttuberkulose bei Schlächtern gehandelt. Ferner betrafen von den 189 Perlsuchtinfektionen 151 Kinder unter 16 Jahren, so daß die Perlsuchtinfektion nach Möllers in erster Linie als eine Erkrankung des Kindesalters bezeichnet werden muß. Der Koch-Schüler Möllers sagt hiernach, die Forschungsergebnisse der letzten Jahrzehnte hätten den sicheren Beweis geliefert, daß auch die Rindertuberkulose für die menschliche Gesundheit eine nicht zu unterschätzende Gefahr bedeutet, da sie, auf den Menschen übertragen, zumal im Kindesalter, eine zumeist unter dem Bilde der Nahrungsinfektion verlaufende, bisweilen auch zum Tode führende Tuberkulose hervorzurufen imstande sei. J. Orth war schon in seinem in der Preußischen Akademie der Wissenschaften 1912 gehaltenen Vortrag zu gleichen Schlüssen gekommen.

Hart und L. Rabinowitsch haben 1917 auf Grund des Ergebnisses der von ihnen ausgeführten Obduktionen mitgeteilt, daß sich primäre Darmtuberkulose (beim Menschen) während der ersten $2^1/_2$ Kriegsjahre auffällig gehäuft habe, und daß sie in einem großen Teile der Fälle den Typus bovinus als Erreger nachweisen konnten. 1919 berichtete E. Gehrels in Leipzig über die Zunahme der sog. primären Mesenteriallymphknotentuberkulose, die zu 83,3% durch den Typus bovinus verursacht werde. Erwähnt sei in diesem Zusammenhang auch der Fall Bacmeister bei einem Tierarzt, der sich nach Behandlung einer tuberkulösen Kuh eine durch den Typus bovinus verursachte Lungenphthise zugezogen hat.

Aus neuerer Zeit berichtet A. Petterson auf Grund seiner Feststellungen an 9 Fällen von primärer Darmtuberkulose und 135 Fällen aus der Literatur, daß von den 144 Fällen 79 durch Typus bovinus verursacht wurden. J. T. Morrison hat in 60 Fällen extrapulmonaler Tuberkulose den Tuberkelbazillentyp bestimmt. Bei Lymphknotentuberkulose wurde 25mal der bovine Typus, 11mal der humane gefunden; bei Knochen- und Gelenktuberkulose wurde in 5 Fällen der bovine, in 13 Fällen der humane Typus bestimmt; bei Bauchtuberkulose hatten 2 Fälle bovinen, 0 Fälle humanen Typ; bei Urogenital- und sonstiger Tuberkulose wurde je 1 Fall mit bovinem und humanem Typus bestimmt. Nach Morrisons weiteren Feststellungen kann die bovine Infektion im frühen Lebensalter tödlich verlaufende Meningeal-, Lungen- und Abdominaltuberkulose verursachen. Von W. T. Munro sind 10 Fälle von Lungentuberkulose beschrieben worden, bei denen bovine Bazillen ausgeworfen wurden. Nach D. C. Lochead steht für die chirurgische Tuberkulose der Kinder der bovine Tuberkelbazillus dem humanen an Bedeutung kaum nach.

Das Ergebnis der angeführten Untersuchungen beweist, *daß die Rindertuberkulose auf den Menschen übertragbar und daß diese Gefahr viel größer ist, als bisher angenommen wurde, und daß deshalb ausreichende Vorbeugungsmaßregeln gegen diese Gefahr ein dringendes Gebot der öffentlichen Gesundheitspflege sind.*

Daß auch die **Geflügeltuberkulose** als Gefahr für den Menschen nicht vernachlässigt werden darf, hat E. Löwenstein gezeigt, der darauf hinwies, daß von

1905 bis 1925 neun Fälle von Geflügeltuberkulose beim Menschen bekannt geworden sind. Die Krankheit verläuft nach Löwenstein unter dem Bilde der Polyzythämie mit Abendtemperaturen bis 39° C. Der Tod wird oft mit anderen Diagnosen belegt; bei der Sektion finden sich histologisch feststellbare Gewebsnekrosen und Milztumor. Weitere Fälle von Geflügeltuberkulose sind von J. Deutsch (Prädilektionsstellen Nieren und Knochenmark), K. Lederer, G. Joanovic (2 Fälle), H. Krasso und H. Nothnagel, S. Nicolau und M. Blumental (nicht ulzerierender Lupus), von Soparkar, J. Sternbauer (33 Fälle von Nierentuberkulose!), Triuß und Klebanowa sowie ein zweifelhafter von M. Dugge beschrieben worden. Im Duggeschen Falle hat es sich um „Sepsis tuberculosa gravissima" gehandelt.

a) Grundsätzliche Beurteilung tuberkulöser Organe und sonstiger Teile. Bedingte Ausnahmebeurteilung für den Darm des Schweines.

Mit Tuberkulose behaftete Organe sind als untauglich zu behandeln, weil sie nach den vorliegenden Erfahrungen und Versuchen als geeignet anzusehen sind, die menschliche Gesundheit zu beschädigen. Dementsprechend bestimmt § 35 Nr. 4 B.B.A, daß die mit Tuberkulose behafteten Teile als untauglich zum Genusse für Menschen anzusehen sind. Nach der weiteren Bestimmung des § 35 Nr. 4 ist ein Organ auch dann als tuberkulös anzusehen, wenn nur die zugehörigen Lymphknoten tuberkulöse Veränderungen aufweisen, ohne Rücksicht auf die Art und das Alter dieser Veränderungen. Bei Tuberkulose der Gekröslymphknoten ist der zugehörige Darmabschnitt (Dünn- oder Dickdarm) und das zwischen Darm und Lymphknoten liegende Fettgewebe als tuberkulös anzusehen. Dies findet nicht Anwendung auf den Darm des Schweines, sofern die Lymphknoten ältere, trockenkäsige oder verkalkte tuberkulöse Herde enthalten. Die Ausnahmebeurteilung für die Tuberkulose der Gekröslymphknoten beim Schweine rechtfertigt sich durch die überaus große Seltenheit der Tuberkulose der Darmschleimhaut beim Schweine. In Würdigung dieser Tatsache war es unbedenklich, beim Schweine den Darm bei Tuberkulose der Gekröslymphknoten freizugeben, wenn die Beschaffenheit der tuberkulösen Herde in den Gekröslymphknoten (Vorhandensein von nur älteren, trockenkäsigen oder verkalkten tuberkulösen Herden) dartut, daß es sich um eine weit zurückliegende, abgelaufene Infektion des Darmes handelt. Beim Rinde verhält es sich bekanntlich anders; bei dieser Tierart ist Tuberkulose der Darmschleimhaut nicht selten (Abb. 303). Beim Schweine haben Frenkel und Clarenburg einige Fälle von Tuberkulose der Peyerschen Platten (tuberkulöse Follikel, Konglomerattuberkel und kleine Geschwüre) beschrieben.

b) Beurteilung des ganzen Tierkörpers, einzelner Viertel und Viertelteile.

I. Der ganze Tierkörper ist als untauglich anzusehen, wenn das Tier infolge der Tuberkulose vollständig abgemagert ist (§ 33 Abs. 1 Nr. 8 B.B. A). Diese Bestimmung folgt der allgemeinen Vorschrift, daß bei vollständiger Abmagerung eines Tieres infolge einer Krankheit der ganze Tierkörper als untauglich anzusehen ist (§ 33 Abs. 1 Nr. 17 B.B. A).

II. 1. Als bedingt tauglich ist nach den Feststellungen über den Tuberkelbazillengehalt des Fleisches (S. 694) der ganze Tierkörper, mit Ausnahme der nach § 35 etwa als untauglich zu erachtenden Teile, anzusehen, wenn festgestellt worden ist:

Tuberkulose mit den Erscheinungen einer frischen Blutinfektion, wenn eine vollständige Abmagerung des Tieres nicht vorliegt.

Eine frische tuberkulöse Blutinfektion ist als vorhanden anzusehen, wenn die durch Verbreitung auf dem Wege des großen Blutkreislaufes entstandenen Tuberkel durchscheinend und in der Regel nicht über hirsekorngroß sind, oder wenn Schwellung der Milz und der Lymphdrüsen besteht[1]).

Beim Vorliegen nicht völlig abgekapselter Erweichungsherde oder einer strahligen Verkäsung der tuberkulösen Herde (tuberkulöser Infiltration) ist besonders sorgfältig auf eine frische Blutinfektion zu untersuchen (§ 37 III Nr. 1 B.B. A).

2. Als bedingt tauglich sind einzelne Fleischviertel oder Teile von solchen anzusehen, in denen sich ein oder mehrere tuberkulös veränderte Lymphknoten befinden, soweit nicht die Bestimmungen des § 37 unter III Nr. 1 Platz zu greifen haben, und die Fälle nicht unter § 40 Nr. 1 b B.B. A fallen. Die zu beanstandenden Teile sind nach dem Wurzelgebiet der einzelnen Lymphknoten abzugrenzen (§ 37 II B.B. A).

III. Als minderwertig, weil mit einem erheblichen Mangel behaftet, ist das Fleisch zu behandeln, wenn die Tuberkulose nicht auf ein Organ beschränkt ist und an den veränderten Teilen eine große Ausdehnung erlangt oder die Knochen ergriffen hat. jedoch eine der im § 33 Abs. 1 Nr. 8, § 37 II und III Nr. 1 bezeichneten Formen der Tuberkulose nicht vorliegt (Minderwertigkeit des ganzen Tierkörpers). Wenn die Krankheit die Fleischlymphknoten ergriffen hat, diese aber lediglich trocken käsige oder verkalkte Herde aufweisen und die zugehörigen Knochen frei von tuberkulösen Veränderungen sind, greift Minderwertigkeit des Fleisch-

[1]) Wegen der abweichenden Feststellungen von K. Nieberle und Claußen über die anatomischen Merkmale der frischen Blutinfektion vgl. S. 695.

viertels oder der durch das Wurzelgebiet des erkrankten Lymphknotens abgegrenzten Teile Platz.

Übersichtliche Darstellung der Formen der Tuberkulose bei Schlachttieren und die gesundheitspolizeiliche Behandlung des Fleisches tuberkulöser Tiere[1]).

Formen der Tuberkulose	Behandlung des Fleisches
I. Tuberkulose mit vollständiger Abmagerung	Das gesamte Fleisch ist untauglich (§ 33 Abs. 1 Nr. 8).
II. Tuberkulose ohne vollständige Abmagerung	
A. mit den Erscheinungen einer frischen Blutinfektion	Die nichtveränderten Teile sind bedingt tauglich (§ 35 Nr. 4, § 37 III Nr. 1, § 38 II a Nr. 1).
B. ohne Erscheinungen einer frischen Blutinfektion	
1. die Krankheit hat an den veränderten Teilen eine große Ausdehnung erlangt oder die Knochen ergriffen	
a) die Fleischlymphdrüsen sind nicht erkrankt	Die nichtveränderten Teile sind zwar genußtauglich, aber minderwertig (§ 40 Nr. 1 a).
b) in den Fleischlymphdrüsen befinden sich tuberkulöse Herde, die	
α) lediglich trockenkäsig oder verkalkt sind	
$\alpha\alpha$) ohne Erkrankung der zugehörigen Knochen	Die nichtveränderten Teile des Fleischviertels oder des Teiles, in dem sich die veränderte Drüse befindet, sind ebenso wie der übrige Tierkörper zwar genußtauglich, aber minderwertig (§ 40 Nr. 1).
$\beta\beta$) mit Erkrankung der zugehörigen Knochen	Die nichtveränderten Teile der Fleischviertel, in denen sich eine oder mehrere tuberkulös veränderte Lymphdrüsen befinden, oder die für das Wurzelgebiet der erkrankten Lymphdrüsen in Betracht kommenden nicht veränderten Fleischviertelteile sind bedingt tauglich (§ 37 II), die übrigen nichtveränderten Teile des Tierkörpers sind zwar genußtauglich, aber minderwertig (§ 35 Nr. 4, § 40 Nr. 1).
β) nicht lediglich trockenkäsig oder verkalkt sind — mit oder ohne Erkrankung der zugehörigen Knochen —	Behandlung des Fleisches wie vorstehend unter $\beta\beta$.

[1]) Anhang 3 zu B.B. C.

Formen der Tuberkulose	Behandlung des Fleisches
2. die Krankheit ist nicht ausgedehnt und die Knochen sind nicht erkrankt	
a) ohne Erkrankung der Fleischlymphdrüsen	Die nichtveränderten Teile sind genußtauglich ohne Einschränkung (§ 35 Nr. 4, § 30 1 f.).
b) mit Erkrankung einzelner Fleischlymphdrüsen	Von dem im übrigen genußtauglichen Tierkörper sind die nichtveränderten Teile der Fleischviertel, in denen sich eine oder mehrere tuberkulös veränderte Lymphdrüsen befinden, oder die für das Wurzelgebiet der erkrankten Lymphdrüsen in Betracht kommenden nichtveränderten Fleischviertelteile
α) wenn deren Herde lediglich trockenkäsig oder verkalkt sind	α) zwar genußtauglich, aber minderwertig (§ 40 Nr. 1 b),
β) wenn deren Herde nicht lediglich trockenkäsig oder verkalkt sind.	β) bedingt tauglich (§ 37 II).

Bemerkung. Die veränderten Teile sind genußuntauglich. Ein Organ ist auch dann als tuberkulös anzusehen, wenn nur die zugehörigen Lymphdrüsen tuberkulöse Veränderungen aufweisen, ohne Rücksicht auf die Art und das Alter dieser Veränderungen. Bei Tuberkulose der Gekröslymphdrüsen ist der zugehörige Darmabschnitt (Dünn- oder Dickdarm) und das zwischen Darm und Lymphdrüsen liegende Fettgewebe als tuberkulös anzusehen; dies findet jedoch nicht Anwendung auf den Darm des Schweines, sofern die Lymphdrüsen ältere, trockenkäsige oder verkalkte tuberkulöse Herde enthalten. In diesem Falle ist der Darm oder der Abschnitt des Darmes (Dünn- oder Dickdarm), dessen Lymphdrüsen vorgenannte Veränderungen aufweisen, nach Entfernung der veränderten Teile in den freien Verkehr zu geben.

Verkürzte Zusammenstellung nach Kuppelmayr.

Kuppelmayr hat die Beurteilungsgruppen der verschiedenen Tuberkuloseformen nach den für das Verfahren mit dem Fleische tuberkulöser Tiere geltenden Bestimmungen unter Berücksichtigung einer Anregung Bachs in folgender knapper Weise zusammengestellt:

1. Untauglich der ganze Tierkörper: bei Tuberkulose mit vollständiger Abmagerung (§ 33 Abs. 1 Nr. 8).

2. Bedingt tauglich:

a) der ganze Tierkörper bei frischer tuberkulöser Blutinfektion (§ 37 III Nr. 1), wenn vollständige Abmagerung nicht vorliegt;

b) einzelne Fleischviertel oder Teile von solchen, in denen sich ein oder mehrere tuberkulös veränderte Lymphknoten befinden, sofern diese nicht lediglich trockenkäsige oder verkalkte Herde aufweisen; beim Vorliegen lediglich trockenkäsiger oder verkalkter Herde in den Lymphknoten tritt nur dann die Bedingttauglichkeitserklärung ein, wenn in dem Fleischviertel oder in einem im Wurzelgebiet der Lymphknoten liegenden Teil des Viertels ein oder mehrere Knochen erkrankt sind (§ 37 II). (Ebenso ist in den Fällen von Knochentuberkulose ohne nachweisbare Erkrankung der zugehörigen Fleischlymphknoten, vgl. S. 698, zu verfahren.)

3. Minderwertig:
   a) der ganze Tierkörper, wenn die Tuberkulose an den veränderten Teilen eine große Ausdehnung erlangt oder die Knochen ergriffen hat und eine der in Nr. 1 und 2 bezeichneten Formen der Krankheit nicht vorliegt (§ 40 Nr. 1 a);
   b) einzelne Fleischviertel oder Teile von solchen, wenn die Fleischlymphknoten lediglich trockenkäsige oder verkalkte Herde aufweisen und die zugehörigen Knochen frei von tuberkulösen Veränderungen sind (§ 40 Nr. 1 b);
   c) der Tierkörperrest bei gleichzeitigem Vorliegen der Fälle unter 3 a und 2 b, wenn also von einem an sich minderwertigen Tierkörper einzelne Fleischviertel oder Teile von solchen wegen fortschreitender Tuberkulose der Fleischlymphknoten (mit oder ohne Knochentuberkulose) oder wegen abgeheilter Tuberkulose der Fleischlymphknoten und gleichzeitiger Erkrankung eines zugehörigen Knochens als bedingt tauglich zu behandeln sind.

Wegen der veränderten Organe s. Bemerkung S. 710.

Brauchbarmachung des bedingt tauglichen Fleisches tuberkulöser Tiere. Das als bedingt tauglich erkannte Fleisch ist bei Tuberkulose durch Kochen oder Dämpfen (das Fett durch Ausschmelzen) zum Genusse für Menschen brauchbar zu machen. Das Kochen ist nur dann als genügend anzusehen, wenn das Fleisch in Stücken von nicht über 15 cm Dicke mindestens $2^1/_2$ Stunden in kochendem Wasser gehalten, das Dämpfen (in Dampfkochapparaten), wenn das Fleisch, auch in den innersten Schichten, nachweislich 10 Minuten lang einer Hitze von 80° C ausgesetzt gewesen ist, oder wenn das in nicht über 15 cm dicke Stücke zerlegte Fleisch bei $^1/_2$ Atmosphäre Überdruck mindestens 2 Stunden lang gedämpft wurde und auch in den innersten Schichten grau (Rindfleisch) oder grauweiß (Schweinefleisch) verfärbt ist, und wenn der von frischen Schnittflächen abfließende Saft eine rötliche Farbe nicht mehr besitzt. Das Ausschmelzen des Fettes ist nur dann als genügend anzusehen, wenn es entweder in offenen Kesseln vollkommen verflüssigt oder in Dampfapparaten vor dem Ablassen nachweislich auf mindestens 100° C erwärmt worden ist (§§ 38, 39 B.B. A).

Bemerkungen zu den Beurteilungsgrundsätzen. Die Vorschrift, daß der Tierkörper bei frischer Blutinfektion (akuter Miliartuberkulose) als bedingt tauglich zu behandeln ist (§ 37 III Nr. 1 B.B. A), begründet sich dadurch, daß die veränderten, mit Krankheitsherden behafteten Teile nach § 35 Nr. 4 B.B. A unschädlich zu beseitigen sind und Tuberkelbazillen, die bei akuter Miliartuberkulose noch im Restblut der Blutbahn, im Muskelfleisch und in den Fleischlymphknoten vorhanden sein können, ohne in diesen tuberkulöse Veränderungen hervorgerufen zu haben (vgl. S. 695), durch Erhitzung des Fleisches (Kochen oder Dämpfen) unschädlich gemacht werden können. Die Bestimmung, daß gemäß § 37 II und § 40 Nr. 1 b B.B. A bei Tuberkulose der Fleischlymphknoten die zu beanstandenden Teile nach dem Wurzelgebiete der einzelnen Fleischlymphknoten abzugrenzen sind, ist durch die ausgezeichneten Untersuchungen von H. Baum, C. Titze und J. Bongert über die Lage und das Wurzelgebiet der Lymphknoten (S. 244—273) ermöglicht worden. Es ist selbstverständliche Pflicht des in der Fleischbeschau tätigen Sachverständigen, Beschlagnahmen und besondere, den Wert des Fleisches vermindernde Arten des Verfahrens streng auf das notwendige Maß zu beschränken, da eine Abweichung hiervon eine ungerechtfertigte, vom Sachverständigen zivilrechtlich

zu vertretende Schädigung des Tierbesitzers bedeuten würde. Die Bedingttauglichkeitserklärung greift in Zukunft bei Fleischvierteln oder deren Teilen nur Platz:

1. Wenn die in ihnen enthaltenen tuberkulösen Lymphknoten mit fortschreitenden, also mit frischen oder frischen neben alten tuberkulösen Herden behaftet sind (mit oder ohne Erkrankung der zugehörigen Knochen).

2. Wenn die in ihnen enthaltenen tuberkulösen Lymphknoten lediglich trockenkäsige oder verkalkte tuberkulöse Herde aufweisen, gleichzeitig aber Tuberkulose der zugehörigen Knochen vorliegt.

Genau ebenso ist in den Fällen zu verfahren, in denen trotz vorhandener Knochentuberkulose eine Erkrankung der zugehörigen Lymphknoten nicht nachgewiesen werden kann (S. 698 und Kuppelmayr, Ztschr. f. Fleisch- u. Milchhyg., **35**, 218). Wegen Ermittlung der Fälle von Knochentuberkulose ohne Erkrankung der zugehörigen Lymphknoten s. S. 698.

Beim Vorhandensein von abgeheilten, also nur trockenkäsigen oder verkalkten Herden in den Fleischlymphknoten und beim Freisein der zugehörigen Knochen von tuberkulösen Veränderungen ist das Fleischviertel oder der durch das Wurzelgebiet des erkrankten Lymphknotens abgegrenzte Teil als minderwertig zu erachten (§ 40 Nr. 1b B.B.A). Selbstverständlich sind in jedem Einzelfalle die tuberkulös veränderten Teile als untauglich anzusehen und vor der Inverkehrgabe, bei Bedingttauglichkeit vor der Brauchbarmachung, der Fleischviertel oder Fleischteile sorgfältig zu entfernen und unschädlich zu beseitigen.

Das typische Beispiel der großen Ausdehnung der Tuberkulose ist die Erkrankung des Brust- und Bauchfelles derart, daß nicht nur die Wandauskleidungen der Brust- und Bauchhöhle, sondern auch die serösen Überzüge aller Organe dieser Höhlen tuberkulöse Veränderungen aufweisen. Die preußische Allgemeine Verfügung, betreffend Ausführung des Fleischbeschaugesetzes, vom 17. Mai 1911 sagt: „Wenn sämtliche Baucheingeweide eines Schlachttieres wegen Tuberkulose beanstandet werden müssen, so liegt ausgedehnte Tuberkulose vor."

Die Entfernung des tuberkulös veränderten Brust- und Bauchfelles sowie anderer Teile vor Inverkehrgabe des Fleisches ist Sache des Tierbesitzers, die Überwachung Sache des Tierarztes. Da hierbei die subseröse Fleischoberfläche mit Tuberkelbazillen verunreinigt werden kann (R. Neven, Linossier und Lemoine), ist die Fleischoberfläche nach dem zweckmäßigen Vorschlag van der Kamps durch ein 1 Sekunde dauerndes Ansengen mittels eines Benzinbrenners zu desinfizieren, ebenso wie alle mit tuberkulösem Material beschmutzten Schlachtgeräte nach Reinigung durch Einlegen in kochendes Wasser oder heiße Sodalösung zu desinfizieren sind. Die neue Fassung des § 40 Nr. 1 a bringt im übrigen eine wesentliche Änderung des früheren Verfahrens mit dem Fleische tuberkulöser Tiere, insofern, als nicht bloß das Fleisch von Tieren, bei denen die Tuberkulose eine große Ausdehnung erlangt hat, sondern auch dasjenige solcher Tiere, die mit Knochentuberkulose, d. h. mit Tuberkulose auch nur eines Knochens, behaftet sind, als minderwertig zu behandeln ist, sofern nicht vollständige Abmagerung infolge von Tuberkulose (§ 33 Abs. 1 Nr. 8) oder Tuberkulose der Fleischlymphknoten in einzelnen Vierteln oder frische Blutinfektion (§ 37 unter II und III Nr. 1) vorliegt. Dies bedeutet, je nach der Gesamtlage des Falles, eine Verschärfung oder eine Erleichterung gegenüber den früheren Bestimmungen, unter allen Umständen aber eine sanitätspolizeiliche Sicherung, da die Erfahrung gelehrt hat (Marschner, Haffner, Brandt, S. 698), daß bei

Erkrankung eines Knochens häufig noch andere Knochen beginnende oder vorgeschrittene Tuberkulose aufweisen. Solche Erkrankung weiterer Knochen kann bei der Zerlegung des als minderwertig in Stücken von bestimmter Mindestgröße zu verkaufenden Fleisches durch Auslösung der Knochen, namentlich der Röhrenknochen, und Spaltung (§ 22 Abs. 2, S. 73) festgestellt, und es können so etwaige weitere tuberkulös veränderte Knochen als untauglich dem Verkehr entzogen werden. M. Junack (Ztschr. f. Fleisch- u. Milchhyg. **33**, H. 18) vertritt die Meinung, die Fassung der Bestimmungen des § 40 Nr. 1 B.B. A lasse eine doppelte Deutung zu und zwinge nicht zu der Auffassung, daß bereits bei Tuberkulose eines Knochens der ganze Tierkörper als minderwertig zu behandeln sei, da von „Knochen" die Rede sei. Vom hygienischen Standpunkt aus könne unbedenklich den Richtlinien der rheinischen Schlachthoftierärzte zugestimmt werden, die beim Vorliegen von Tuberkulose eines Knochens Befreiung von dem Zwange zur Beurteilung nach § 40 empfehlen. Da es zweifellos Fälle von örtlicher, lymphogener Knochentuberkulose gebe, wie bei Tuberkulose des Zungenbeins, die J. wiederholt beobachtet hat, so wäre es nach seiner Ansicht empfehlenswert gewesen, in § 40 hinter „ergriffen hat" zu setzen: „sofern die Knochenerkrankung nicht zweifellos örtlichen Ursprungs ist." Dem kann — auch für die Praxis — durch sinngemäße Auslegung der einschlägigen Vorschrift zugestimmt werden, da durch § 40 Nr. 1 nur Fälle von hämatogener Knochentuberkulose erfaßt werden sollten. (Die örtliche Zungenbeintuberkulose ist übrigens niemals als Knochentuberkulose schlechtweg, sondern als Organtuberkulose — Zungentuberkulose — aufgefaßt worden.)

Das besondere Verfahren mit Fleischvierteln oder den durch das Wurzelgebiet der erkrankten Lymphknoten abgegrenzten Teilen in den Fällen, in denen die Fleischlymphknoten nur trockenkäsige oder verkalkte Herde aufweisen, ist bereits angeführt worden. Wenn Fleischlymphknoten nur trockenkäsige oder verkalkte Herde aufweisen und eine Erkrankung der zugehörigen Knochen nicht vorliegt, ist die tuberkulöse Infektion als abgeheilt zu betrachten und die Inverkehrgabe des durch das Wurzelgebiet des erkrankten Lymphknotens abgegrenzten Teiles des Fleischviertels als eines minderwertigen Nahrungsmittels sanitätspolizeilich völlig unbedenklich. Es handelt sich in diesen Fällen um die Überbleibsel einer hämatogenen Infektion, die nur in den Lymphknoten Fuß gefaßt hatte, hier aber mangels Nachschubs von Tuberkelbazillen — sei es aus den Eingeweiden, sei es aus einem Knochen- oder Gelenkherd mit fortschreitender tuberkulöser Erkrankung — zur Abheilung gekommen ist.

Es gibt Lymphknoten, die sowohl aus dem Fleische als auch aus den Organen Lymphe aufnehmen. Bei diesen „Fleisch-Organ-Lymphknoten", wie sie Kuppelmayr nennt, ist in jedem Einzelfall zu prüfen, ob tuberkulöse Veränderungen auf deren Funktion als Fleischlymphknoten oder als Organlymphknoten zurückzuführen sind. Da die zu beanstandenden Teile nach dem Wurzelgebiet einzelner Lymphknoten abzugrenzen sind, kann im Falle, daß die Erkrankung nicht auf das Wurzelgebiet des betreffenden Viertelabschnittes zurückgeführt werden kann, eine Beanstandung dieses Teils nicht in Frage kommen. So nimmt z. B. der Sitzbeinlymphknoten (Ln. ischiadicus) außer Muskellymphgefäßen auch solche des Afters, Mastdarms und Harn- und Geschlechtsapparats auf. Ähnliche Verhältnisse liegen vor bei den Darmbeinlymphknoten (Lnn. iliaci medial., Ln. inguin. prof.); sie erkranken außer bei Tuberkulose der Hintergliedmaße auch bei Serosentuberkulose der hinteren Bauchfellhälfte sowie bei Tuberkulose von Uterus, Ovarien, Eileiter, Nieren, Harnblase und Euter.

Vom sächsischen Wirtschaftsministerium ist nachstehende, unter wesentlicher Mitwirkung von H. Baum zustande gekommene Übersicht über die wichtigsten

Fleischlymphknoten und ihre Wurzelgebiete für den Zweck der Fleischbeschau herausgegeben worden. Vgl. auch die Ergänzungsbemerkungen S. 713 und S. 272 Weygold, wegen des Buglymphknotens beim Schweine die Bemerkungen S. 250.

Richtlinien für das Verfahren bei Tuberkulose der Fleischlymphdrüsen.

(Verordnung d. sächs. Wirtschaftsministeriums, Abt. f. Landwirtschaft, über d. Fleischbeschau b. Tuberkulose d. Fleischlymphdrüsen v. 20. Febr. 1926, vgl. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchh. **36**, 209, 247 [1926].)

Name der Lymphdrüsen	Bezeichnung der Lymphdrüsen nach ihrem Wurzelgebiet	Behandlung des Fleisches	Umfang der Fleischbeanstandung
		I. Rind	
1. Lymphdrüsen am Brusteingang (Lymphonoduli costo-cervicales, Lnn. cervicales caudales, Ln. sternalis cranialis)	Organ-Fleischlymphdrüsen [1])	Beanstandung nur bei gleichzeitiger Erkrankung der Bug- oder Achsellymphdrüse	Abtrennung des Vorderviertels im 5. Zwischenrippenraum
2. Buglymphdrüse (Ln. cervicalis superficialis)	Haut-Fleischlymphdrüse [1])	Beanstandung in jedem Falle	Desgl.
3. Achsellymphdrüse (Ln. axillaris proprius)	Fleischlymphdrüse [1])	Desgl.	Desgl.
4. Lendenlymphdrüsen (Lnn. lumbales aortici)	Organ-Fleischlymphdrüsen	Beanstandung nur in den seltenen Fällen, in denen Nieren und Bauchfell nicht tuberkulös verändert sind	Lendenmuskel und Lendenteil des langen Rückenmuskels
5. Darmbeinlymphdrüsen (Lnn. iliaci mediales, Ln. inguinalis profundus)	Organ-Fleischlymphdrüsen	Beanstandung nur, wenn bei Zerlegung der Euterlymphdrüsen und der Nieren in dünne Querschnitte und beim Aufschneiden der Gebärmutter und der Harnblase keine Tuberkulose gefunden wird	Abtrennung der hinteren Gliedmaße durch einen Querschnitt zwischen dem letzten Lendenwirbel und dem Kreuzbein nach gewerbsmäßiger Loslösung des hinteren Teiles der Lendenmuskeln

[1]) Es sind bezeichnet als:
1. Fleischlymphdrüsen die Lymphknoten, die ihr Wurzelgebiet im Muskelfleisch einschl. des zugehörigen Fett- und Bindegewebes, der Knochen und Gelenke haben.
2. Organ-Fleischlymphdrüsen solche Lymphknoten, deren Wurzelgebiet sich zugleich auf innere Organe des Tierkörpers erstreckt.

Name der Lymphdrüsen	Bezeichnung der Lymphdrüsen nach ihrem Wurzelgebiet	Behandlung des Fleisches	Umfang der Fleischbeanstandung
6. Kniefaltenlymphdrüse (Ln. subiliacus)	Hautlymphdrüse	Keine Beanstandung	—
7. Kniekehlenlymphdrüse (Ln. popliteus)	Haut-Fleischlymphdrüse	Beanstandung in jedem Falle	Abtrennung der hinteren Gliedmaße durch einen Querschnitt durch die Darmbeinsäule möglichst nahe dem Hüftgelenk nach gewerbsmäßigem Loslösen des hinteren Teiles der Lendenmuskeln
8. Sitzbeinlymphdrüse (Ln. ischiadicus)	Haut-Organlymphdrüse	Beanstandung in jedem Falle, abgesehen von den seltenen Fällen, in denen Tuberkulose des Afters, des Mastdarms oder der Harn- und Geschlechtsorgane festgestellt wird	Abtrennung wie unter laufender Nr. 5
9. Schamlymphdrüsen (Lnn. inguinales superficiales)	Haut-Organ-Fleischlymphdrüsen	Keine Beanstandung	—
II. Schwein			
1. Buglymphdrüse (Lnn. cervicales superficiales, dorsales, ventrales, medii)	Fleischlymphdrüse (Bedingt)	Beanstandung in jedem Falle	Abtrennung des Vorderviertels mit Kopf im vierten Zwischenrippenraum
2. Kniefaltenlymphdrüse (Ln. subiliacus)	Hautlymphdrüse	Beanstandung nur, wenn die tuberkulösen Herde nicht verkalkt oder trockenkäsig sind und wenn die Haut des Hinterviertels nicht frei von Tuberkulose befunden wird	Abtrennung der Hintergliedmaßen durch einen Querschnitt zwischen dem letzten Lendenwirbel und dem Kreuzbein nach gewerbsmäßigem Loslösen des hinteren Teiles der Lendenmuskeln
3. Kniekehlenlymphdrüse (Ln. popliteus)	Fleischlymphdrüse	Beanstandung in jedem Falle	Abtrennung der Hintergliedmaße durch einen Querschnitt zwischen dem letzten Lendenwirbel und dem Kreuzbein nach gewerbsmäßigem Loslösen des hinteren Teiles der Lendenmuskeln und der Bauchwand

3. Hautlymphdrüsen die Lymphknoten, die ausschließlich Lymphe aus der Haut beziehen.
4. Haut-Fleischlymphdrüsen die Lymphknoten, die die Wurzelgebiete der Lymphknoten unter 1 und 3 umfassen.
5. Haut-Organ-Fleischlymphdrüsen solche Lymphknoten, deren Lymphzufluß die Wurzelgebiete der Lymphknoten 1, 2 und 3 umfaßt.

Tuberkelbazillengehalt des Fleisches von Tieren, die mit Tuberkuloseschutzstoffen geimpft sind. Lignières hat das Verdienst, darauf hingewiesen zu haben, daß Tiere, die nach der Methode von Behrings einer Schutzimpfung mit humanen Tuberkelbazillen unterworfen wurden, sehr lange Träger dieser Bazillen sein können. Besonders lange können die eingeimpften humanen Tuberkelbazillen in den Lymphknoten lebensfähig bleiben. Diese für die Fleischbeschau wichtige Feststellung ist durch zahlreiche Nachprüfungen bestätigt worden. Im Reichsgesundheitsamte zu Berlin wurden mit Tauruman und Bovovakzin Untersuchungen angestellt, die zur Aufstellung folgender Grundsätze geführt haben:

1. Lunge und Herz von mit lebenden Tuberkelbazillen immunisierten Rindern sind 10 Monate lang nach der Impfung untauglich.

2. Finden sich Veränderungen an der Impfstelle, so ist die Impfstelle und ihre Umgebung bis einschließlich der zugehörigen Lymphknoten untauglich.

3. Der ganze Tierkörper mit Ausnahme von Lunge und Herz ist innerhalb der ersten 4 Monate nach der Impfung bedingt tauglich.

Im Freistaat Sachsen ist für die Behandlung des Fleisches von Tieren, die mit Tuberkuloseschutzstoffen geimpft sind, durch eine Ministerialverordnung vom 2. März 1911 bestimmt, daß bei Schlachtung eines Tieres, das innerhalb der letzten 10 Monate mit Tuberkuloseschutzstoffen geimpft worden ist, vom Besitzer ein Tierarzt zur Fleischbeschau zuzuziehen und diesem anzuzeigen ist, an welchem Tage die letzte Impfung stattgefunden hat. Als untauglich zum Genusse für Menschen ist der ganze Tierkörper anzusehen, wenn infolge der Impfung Abmagerung oder eine schwere Allgemeinerkrankung des betroffenen Tieres eingetreten ist. In allen übrigen Fällen ist der Tierkörper (Muskelfleisch mit Knochen und Fett) mit Ausnahme der Eingeweide als bedingt tauglich anzusehen, wenn die letzte Impfung nicht länger als 4 Monate zurückliegt. Die Eingeweide sind mit Ausnahme der Lunge und des Herzens für tauglich zu erklären, wenn sie nicht etwa aus anderen Gründen zu beanstanden sind. Lunge und Herz der innerhalb der letzten 10 Monate vor der Schlachtung geimpften Tiere sind nach § 35 B.B.A für untauglich zu erklären. Dasselbe hat bei allen Tieren mit der Impfstelle und ihrer Umgebung einschließlich des zugehörigen Lymphknotens zu geschehen, wenn sich Veränderungen an der Impfstelle vorfinden. Die Verordnung ist nur in Sachsen erlassen worden, weil anscheinend nur hier noch Rinder mit Tuberkuloseschutzstoffen (nach Klimmer) behandelt werden. Bovovakzin und Tauruman wird nirgends mehr angewandt.

Schrifttum.

1. Wesen und Vorkommen der Tuberkulose.

Andree, J., Ein Fall von generalisierter Tuberkulose bei einem Kamel. I.-D. Hannover 1926. — Berge, Tuberkulose der Tauben. D. T. W. **37**, 68 (1929). — Burde, P., Ein Fall von Tuberkulose mit ausgedehnter Thrombosierung bei einem Pferde. I.-D. Hannover 1920. — Christensen, Tuberkulose beim Pferde. D. T. W. **1913**, 71. — McCunn, J., Ein Fall von Tuberkulose beim Pferd. Vet. Journ. **85**, 313 (1929). — Douville, De la tuberculose des carnivores domestiques. Rev. gén. de méd. vét. Nr. **273**, 473 (1914). — Eber, A., Die Tuberkulose der Tiere. Aus: Lubarsch-Ostertag, Ergebnisse der Allgem. Pathol. und pathol. Anat. des Menschen und der Tiere. Wiesbaden 1917. — van Es, Die Tuberkulose des Rindes. Univ. of Nebraska, Coll. of agr. exp. Stat., Jan. 1929. — Eastwood und Griffith, La tuberculose localisée chez le porc. The Lancet **1914**, 1268. — Gabathuler, Tuberkulose beim Reh. Schw. Arch. **69**, 390 (1927). — Hoffmann, Verluste infolge Rindertuberkulose. M. T. W. **80**, 593 (1929). — Junack, M., Zur Häufigkeit der Tuberkulose bei argentinischen Rindern. Fl. u. Mh. **33**, 15 (1923). — Klempin, Ein Beitrag zur Tuberkulose des Pferdes. Vet. Kd. **40**, 128 (1928). — Martinaglia, Tuberkulose beim Wild in der Freiheit. Journ. of comp. pathol. a. therap. **42**, 1 (1929). — Masoero, P., Tuberkulose beim Menschen und Hunde. Statistische Feststellungen und hygienische Betrachtungen. Eigene Beobachtungen. Giorn. di med. vet. **78**, 909 (1929). — Meyer, Ein Fall

von spontaner Kaninchentuberkulose. Pelztierz. **4**, 134. — Mielach, H., Zur Tuberkulose der Kälber. Rundsch. a. d. Geb. d. ges. Fleischb. **1907**, 115. — Nitsche, O., Ein Beitrag zur Tuberkulose des Pferdes. Vet. Kd. **39**, 261 (1927). — Schmidt, J., Die Tuberkulose des Pferdes; eine literarische, klinische und experimentelle Studie. B. T. W. **46**, 756 (1930). — Stroh, Zwei weitere Fälle von Tuberkulose bei Rehen der freien Wildbahn. Fl. u. Mh. **29**, 201 (1919). — Szanto, Allgemeine Tuberkulose beim Pferd. B. T. W. **33**, Nr. 15 (1917). — Viljoen, Tuberkulose in Südafrika. Journ. of the South. Afric. vet. med. assoc. **1**, 20 (1927). — Tuberkulose bei den aus Argentinien eingeführten Rindern und Auslandsfleischbeschau bei dem aus Argentinien eingeführten Gefrierfleisch. Fl. u. Mh. **34**, 208 (1924).

2. Bakteriologie und Pathogenese.

a) Bakteriologie.

Alston, Die Frage d. Filtrierbarkeit d. Tuberkelbazillus. Ref. Fl. u. Mh. **39**, 290 (1929). — Arloing, F., Anatomische und klinische Kennzeichen der durch filtrierbare Formen des Tuberkelbazillus hervorgerufenen Versuchstuberkulose des Meerschweinchens. Compt. rend. soc. biol. **94**, 46 (1926). — Arloing, F., und Dufourt, A., Die infizierende Wirkung von Vogeltuberkelbazillenfiltraten bei subkutaner Zufuhr und Fütterung an Taube und Huhn. Ref. Ges. Hyg. **21**, 721 (1930). — Arloing, F., und Thevenot, L., Experimentalstudien über die Anwesenheit filtrabler Formen in den Kulturen eines virulenten humanen Tuberkelbazillus. Ref. Zbl. f. Ges. Hyg. **22**, 479 (1930). — Bacmeister, Das Auftreten virulenter Tuberkelbazillen im Blut nach d. diagnostischen Tuberkulininjektion. M. M. W. **60**, 343 (1905). — Bernblum, Vergleichende Untersuchungen der von Ziehl-Neelsen, Gasis-Telemann, Kronberger, Unna-Pappenheim und Konrich angegebenen Färbemethoden zum Nachweis von Tuberkelbazillen. Z. f. Bakt. **87**, 23 (1922). — Blumenberg, Zur Methodik der Tuberkelbazillenzüchtung. D. M. W. **55**, 1242 (1929). — Brechmann, Tuberkelbazillennachweis, mit besonderer Berücksichtigung der Kulturmethode. Z. f. Bakt. I. O. **111**, 26 (1929). — Butler, W. J., und Marsh, H., Tuberkulose beim Typus humanus bei mit Küchenabfällen gefütterten Schweinen. Journ. of the Americ. Vet. Assoc. **23**, 786 (1927). — Calmette, Die filtrablen Elemente des tuberkulösen Virus. Bull. Union internat. Tbc. **5**, 301 (1928). — Ders., Das Tuberkulosevirus, präbazilläre Granulämie und Bazillose. D. M. W. **56**, 733 (1930). — Clarenburg, Über den Wert neuer Züchtungsmethoden des Tuberkelbazillus für die Veterinärpathologie. Tijdschr. v. Diergeneesk. **56**, 1031 (1929). — Cramarossa, S., Beitrag zum Studium der Filtrierbarkeit des tuberkulösen Virus. Ref. Ges. Hyg. **17**, 126 (1928). — Damask, M., und Schweinburg, F., Beschleunigter Nachweis der Tuberkulose beim Tierversuch durch Milzimpfung. Z. f. exp. Path. u. Ther. **11**, H. 2. — Ditthorn, F., und Schulz, W., Ein Anreicherungsverfahren für den Nachweis von Tuberkelbazillen im Sputum. Z. f. Bakt. I. O. **79**, 166. — Donges, Über die Wirkung des Antiformins auf Tuberkelbazillen. Hyg. u. Inf. **75**, 185 (1913). — Eber, A., Über die Verwandtschaft der sog. Typen der Tuberkelbazillen. Fl. u. Mh. **26**, H. 11 (1916). — Eber, R., Ein Beitrag zur Empfänglichkeit der Hühner und Tauben für Säugetiertuberkelbazillen. Inf. d. H. **33**, H. 1/3 (1928). — van Es, Geflügeltuberkulose bei Säugetieren mit Ausnahme des Schweines. Journ. of the Americ. vet. Assoc. **23**, 775 (1927). — Ehrlich, C., Beschleunigter Nachweis von Tuberkelbazillen im Tierversuch durch Drüsenexstirpation. D. M. W. **56**, Nr. 18 (1930). — Galli, Über die Filtrierbarkeit des tuberkulösen Virus. Bull. Ist. sieroter. milan. **7**, 701 (1928). Ref. Ges. Hyg. **20**, 21 (1929). — Gloyne, S., Roodhouse, Glover und Stanley Griffith, Experimente zur Feststellung, ob es eine filtrable Form des Tuberkelbazillus gibt. Ref. Ges. Hyg. **22**, 140 (1930). — Helm, Das Vorkommen von Geflügeltuberkulose beim Schwein. Zugleich ein Beitrag zur Züchtung der Tuberkelbazillen nach der Methode von Hohn. Arch. f. w. u. pr. Thkd. **57**, 230 (1928). — Hetzel, E., Vergleichende Untersuchungen über die Färbemethoden der Tuberkelbazillen beim Rinde. Arch. f. w. u. pr. Thkd. **47**, 109. — Hoffmann, „Koch-Bazillus" statt Tuberkelbazillus. M. M. W. **75**, 1856 (1927). — Hohn, J., Vier Jahre Kultur d. Tuberkelbazillus zur Diagnose d. Tuberkulose. Z. f. Bakt. I. O. **113**, 366 (1929); M. M. W. **1929**, 1508 — Ders., Zur Frage der Kultur des Tuberkelbazillus u. ihrer Verwendung zur Diagnose d. Tuberkulose. Z. f. Bakt. I. O. **103**, 342. — Ishiwara, T., Beitr. zum färberischen Nachweis d. Tuberkelbazillen in tuberkulös veränderten Organen von Schlachtschweinen. Fl. u. Mh. **23**, 27 (1912). — Junack, M., Die Geflügeltuberkelbazilleninfektion des Schweines. B. T. W. **45**, Nr. 21 (1929). — Kade, G., Antiformin als Anreicherungsverfahren für den Nachweis von Tuberkelbazillen und seine Brauchbarkeit für den bakterioskopischen Nachweis derselben im Blute. I.-D. Berlin 1914. — Kappeler, Über den mikroskopischen Tuberkelbazillennachweis. Z. f. Bakt. I. O. **108**, 7 (1928). — Kast, Der Tuberkelbazillus im Lichte einer neuen Färbungsmethode. M. M. W. **76**, 152 (1929). — Keller, Fr., und Wethmar, R., Experimentelle Untersuchungen über filtrierbare Elemente des Tuberkulosevirus. Ref. Ges. Hyg. **21**, 827 (1930). — Kirchner, Studien zur Morphologie und Biologie des Tuberkuloseerregers. I. Filtrierbare Formen und Polymorphismus. Beitr. z. Kl. d. Tub. **70**, 375 (1928). — Klemperer, Tuberkelbazillen im strömenden Blute. B. klin. W. **1914**, 436. — Kluge, Vergleichende Untersuchungen über verschiedene Arten des Tuberkelbazillennachweises im mikroskopischen Präparat, unter besonderer Berücksichtigung der für die größeren Untersuchungsämter geeignetsten Methoden. I.-D. Hannover 1922. — Knorr, M., und Friedrich, H., Der Nachweis von Tuberkelbazillen bei chirurgischer Tuberkulose (Tierversuch, Züchtung, mikroskopische Untersuchung). M. M. W. **77**, 173 (1930). — Köhler, O., Zum Tuberkelbazillennachweis im Blut. D. M. W. **41**, 77 (1915). — Kolbe, F., Über die Filtrierbarkeit des Kochschen Bazillus. Fl. u. Mh. **41**, 283 (1931). — Kolle, W., Schloßberger, H., und Pfannenstiel, W., Tuberkulosestudien. D. M. W. **47**, 437 (1921). — Konrich, Eine neue Färbung für Tuberkelbazillen. D. M. W. **46**, 741 (1920). — Kornev und Sovetoca, Bakteriologische Diagnostik mittels Züchtung von Reinkulturen des Kochschen Bazillus. Ref. Ges. Hyg. **20**, 714 (1929). — Krause, Über die Eignung der Tuberkelbazillenzüchtung nach Hohn für Lungenheilstätten. Z. f. Tuberk. **54**, 227 (1929). — Krylow, D. O., Über die Bedeutung und das Vorkommen der Muchschen Granula in den Tuberkelbazillen. Hyg. u. Inf. **70**, H. 1. — Lange und Clauberg, Filtrierbarkeit des Tuberkel-

bazillus. Z. f. Tbk. **53**, H. 1 (1929). — v. Lehmann, A., Eine Fehlerquelle bei der Antiformin-methode. Zugleich ein Beitrag zur Frage der Anwesenheit von Tuberkelbazillen im strömenden Blute. Fl. u. Mh. **24**, 68 (1923). — Lentz, W., Ein Beitrag zur Empfänglichkeit des Huhnes für humane und bovine Tuberkelbazillen. Inf. d. H. **37**, 223 (1930). — Lindner, H., Über das Vorkommen von Tuberkelbazillen in makroskopisch unveränderten Kuheutern und im Blut tuberkulöser Tiere. I.-D. München. — Löwenstein, E., Leistungsfähigkeit der direkten Züchtung der Tuberkelbazillen aus dem infektiösen Material. Geflügeltuberkulose im Menschen. W. Kl. W. **1924**, Nr. 10. — Löwenstein, E., und Singer, E., Über unsichtbare Formen des Tuberkelbazillus. W. Kl. W. **42**, 1341 (1929). — Luksch, F., Die Filtrierbarkeit der Tuberkelbazillen und anderer Bakterien. Z. f. Bakt. I. O. **117**, 1 (1930). — Machens, A., Zur Verbesserung des Antiforminverfahrens beim Nachweis von Tuberkelbazillen. D. T. W. **29**, 15 (1921). — Mammen, H., Über den Nachweis von Tuberkelbazillen im strömenden Blute und seine praktische Bedeutung. M. M. W. **66**, 1151 (1911). — Matthies, Praktische Ergebnisse mit der Tuberkelbazillenzüchtung. Kl. W. **7**, 351 (1928). — Mayer, A., Über das Vorkommen von Tuberkelbazillen im strömenden Blute und in der menschlichen Milch. Z. f. Tbk. **21**, H. 5. — Moewes, C., und Bräutigam, Fr., Tuberkelbazillen im Blute. D. M. W. **39**, 2031 (1913). — Morosowa, Zur Frage der filtrierbaren Formen des Tuberkuloseerregers. Z. f. Bakt. I. O. **113**, 200 (1929). — Natale, Untersuchung von Harn an Nierentuberkulose erkrankter Personen auf das Vorhandensein filtrierbarer Formen des Tuberkelbazillus. Ann. ital. Chir. **8**, 44 (1929). — Orzechowski, Vergleichende Untersuchung über die Züchtung des Tuberkelbazillus nach den Methoden von Uhlenhuth und Hohn. Z. f. Bakt. I. O. **111**, 362 (1929). — Pinolini, P., Über die mit dem Filtrat tuberkulösen Materials bei Meerschweinchen hervorgerufene experimentelle Tuberkulose. Ref. Ges. Hyg. **21**, 721 (1930). — Rabinowitsch-Kempner, Übertragung der Tuberkulose durch filtrierbare Erreger. D. M. W. **53**, 1982 (1927). — Richters, Die Empfänglichkeit des Huhnes für humane und bovine Tuberkelbazillen. Vet. Kd. **1927**, H. 4/5. — Rossi, P., Nouvelles acquistitions en tuberculose. L'ultra-virus tuberculeux et le problème de l'hérédite tuberculeuse. Rev. vét. **81**, 306, 365 (1929). — Rumpf, E., und Zeißler, J., Über das Vorkommen von Tuberkelbazillen im Blut. D. M. W. **41**, 185 (1915). — Selter und Blumenberg, Über filtrierbare Formen des Tuberkelbazillus. Z. f. Bakt. I. O. **110**, 167 und 176 (1929). — Sepilli, A., und Ravasini, G., Filtrierbare Form des tuberkulösen Virus und Gewebskulturen „in vitro". Ref. Ges. Hyg. **21**, 721 (1930). — Sickmüller, E., Zur Kultur des Tuberkelbazillus. D. T. W. **38**, 323 (1930). — Sonnenschein, Ergebnisse mit der Tuberkelbazillenzüchtung nach Hohn. Z. f. Tuberk. **50**, 269 (1928). — Ders., Der kulturelle Nachweis von Tuberkelbakterien in Milch auf Malachitgrün-Einährböden. D. T. W. **38**, 115 (1930). — Titze und Jahn, Über die Ausscheidung von Tuberkelbazillen mit der Galle bei tuberkulösen Rindern und Ziegen. Arbeit. aus dem K. Ges. A. **45**, 35 (1913). — Triuß, Über die Lebensfähigkeit der Tuberkelbazillen in den bakteriologischen Präparaten. Z. f. Bakt. I. O. **110**, 148 (1929). — Tschenowitzer und Karut, A., Zur Frage der Filtrierbarkeit der Tuberkelbazillen. Z. f. Bakt. I. O. **107**, 189. — Valtis, J., und Saenz, A., Über die Kultur des tuberkulösen Ultravirus. Compt. rend. des Séanc. de la Soc. de Biol. **1930**, 134. — Verdina, Untersuchungen über das Kulturverfahren mit Schwefelsäure bei der Diagnose tuberkulöser Prozesse. Bull. Soc. internaz. Microbiol. Sez. ital. **1**, 68 (1929). — Wohlfeil, T., Ergebnisse beim Vergleich zwischen mikroskopischer Untersuchung, Tierversuch und Kulturverfahren auf Tuberkelbazillen. D. M. W. **55**, 1242 (1929). — Wolters, K. L., und Dehmel, H., Zur Züchtung und Differenzierung der Tuberkelbazillen. Z. f. Bakt. I. O. **117**, 279 (1930). — Dies., Über das Kulturverfahren zum Nachweis von Tuberkelbakterien, besonders in Gesamtmilchproben. Inf. d. H. (1931). — Zipperlen, V., Über die praktische Bedeutung der neueren Züchtungsverfahren des Tuberkelbazillus. M. M. W. **76**, 220 (1929). — Zwick und Zeller, Zur Frage der Umwandlung von Säugetier- in Hühnertuberkelbazillen. A. a. d. K. Ges. A. **47**, H. 4 (1914).

b) Pathogenese, Ablauf der tuberkulösen Infektion.

Bartel, J., Pathogenese der Tuberkulose. Berlin-Wien 1918. — Besnoit, M., und Robin, Sur l'histogénèse du tubercule. Rev. vét. **1914**, 37. — Birett, Beitrag zur Kenntnis der Lymphgefäßtuberkulose des Darmes beim Rinde. I.-D. Dresden-Leipzig 1920. — Boquet, A., Negre, L., und Valtis, J., Die Verbreitung der Tuberkelbazillen bei der subkutanen Infektion des Kaninchens und Meerschweinchens. Compt. rend. Soc. Biol. **103**, 1229 (1930). — Brandt, Untersuchungen über Knochentuberkulose bei Schweinen. D. T. W. **1931**, Nr. 23. — Claußen, Ein Beitrag zur Lehre der frischen tuberkulösen Blutinfektion. Inf. d. H. **37**, 205 (1930). — Eliaschewitsch, P. A., Über die Bedeutung der Gitterfasern bei Tuberkulose. Virch. Arch. **272**, H. 1. — Glietenberg, P., Atypische Tuberkulosefälle. Fl. u. Mh. **39**, 79 (1929). — Hoffmann, R., Tierärztliche Erfahrungen auf der Freibank II. Über Tuberkulose. Inf. d. H. **37**, 85 (1930); B. T. W. **46**, 814 (1930). — Horn, H., Die Beziehungen der Tonsillen des Schweines zu Mikroorganismen. T. R. **36**, 329 (1930). — Koch, J., und Möllers, Zur Frage der Infektionswege der Tuberkulose. D. M. W. **33**, 904 (1920). — Martenstein, H., Über den Zeitpunkt des Eindringens der Tuberkelbazillen in die regionären Lymphdrüsen und in die Blutbahn bei kutaner Meerschweinchenimpfung. Schw. M. W. **1929**, 1233. — Müller, M., und Ishiwara, T., Über den Tuberkelbazillengehalt der Muskulatur, d. Blutes, d. Lymphe u. d. fleischbeschaulich nicht infiziert erscheinenden Organe tuberkulöser Schlachttiere. Z. f. Bakt. I. O. **74**, 393 (1914). — Nieberle, K., Die Entstehung u. Entwickl. d. Tuberkul. d. Haustiere. Inf. d. H. **38**, 219 (1930). — Ders., Path. Anat. d. spont. Tuberkul. d. Rindes. Z. f. d. ges. Tub.-Forsch. **32**, H. 9/10. — Ders., Path. Anat. u. Pathogenese der spont. Tuberkulose der Haustiere, unter besonderer Berücksichtigung der Rankeschen Lehre. Beitr. z. Klin. d. Tub. **75**, 179 (1930). — Ders., Studien zur pathologischen Anatomie und Pathogenese der Tuberkulose der Haustiere. I. Mitt. Der Primärkomplex beim Kalb. Arch. f. w. u. pr. Thkd. **60**, 3 (1929). — Ders., Studien zur pathologischen Anatomie und Pathogenese der Tuberkulose d. Haustiere. II. Mitt. Die Generalisation d. Tuberkulose beim Kalb. Ebenda **60**, 293 (1929). — Ders., Studien zur pathologischen Anatomie und Pathogenese der Tuberkulose der Haustiere. III. Mitt. Die chronische Lungentuberkulose des Rindes. Ebenda **60**, 469

(1929). — Ders., Studien zur pathologischen Anatomie und Pathogenese der Tuberkulose der Haustiere. IV. Mitt. Die chronische Lungentuberkulose des Rindes. Ebenda **61**, 82 (1930). — Ders., Studien zur pathologischen Anatomie und Pathogenese der Tuberkulose der Haustiere. V. Mitt. Die Eutertuberkulose des Rindes. Ebenda **61**, 277 (1930). — Ders., Studien zur pathologischen Anatomie und Pathogenese der akuten Miliartuberkulose. Untersuchungen über die Tuberkulose des Schweines. Inf. d. H. **29**, 265 (1926). — Ders., Vergleichende Pathogenese der akuten Miliartuberkulose beim Menschen und bei Tieren. B. T. W. **43**, 185 (1927). — Ders., Zum anatomischen Wesen der „frischen tuberkulösen Blutinfektion". Fl. u. Mh. **35**, 361 (1925). — Pallaske, G., Studien zum Ablauf, zur Pathogenese und zur pathologischen Anatomie der Tuberkulose des Schweines. Inf. d. H. **39**, 211 (1931). — Piettre, Calcification des lésions tuberculeuses chez les bovidés; leur richesse en bacilles de Koch. Rev. vét. **1909**, 428. — Rautmann, H., Die Pathogenese der Tuberkulose. T. R. **34**, 663 (1928). — Ders., Über die Infektionswege der Tuberkulose und die Ausbreitung der tuberkulösen Prozesse im Körper des Rindes. D. T. W. **38**, 17 und 35 (1930). — Titze, C., Die Haltbarkeit der in die Blutbahn eingedrungenen Tuberkelbazillen (Typus bovinus) im Blut und in der Muskulatur von Schlachttieren und die Altersbeurteilung tuberkulöser Veränderungen. Arb. a. d. Kais. Ges.-Amte **43**, H. 4 (1913). — Titze und Lindner, Über das Vorkommen von Tuberkelbazillen in makroskopisch veränderten Kuheutern und im Blute tuberkulöser Tiere. Fl. u. Mh. **32**, 109 (1922). — Vallée, Sur la pathogénèse de la tuberculose. Compt. rend. de l'Acad. des Scienc. **1906** vom 14. Mai. — Vogelbach, R., Vergleichende Untersuchungen über das Antiforminverfahren und einige neuere Anreicherungsverfahren zum Nachweis von Tuberkelbazillen im Sputum. Zbl. f. Bakt. I. O. **83**, 9 (1919). — Weber, A., und Titze, C., Inhalations- und Fütterungsversuche mit Perlsuchtbazillen an Rindern, Bestimmung der geringsten zur Infektion notwendigen Bazillenmenge. Tub. Arb. a. d. Kais. Ges. A. **1910**, H. 10.

c) Tuberkulose einzelner Organe (vgl. auch die Literaturnachweise über Organtuberkulose im Kap. VIII).

Baum, H., Über die Reißmannsche oder Polizeidrüse. Fl. u. Mh. **38**, 1 (1927). — Bongert, J., Die Diagnose des Frühstadiums der Eutertuberkulose. Fl. u. Mh. **38**, 135 (1928). — Brieg, Knochentuberkulose beim Schwein. Maanedskr. f. Dyrlaeg. **39**, 209 (1927). — Bugge und Hofmann, Über die Bedeutung der Peritoneum-, der Tuben- und Uterustuberkulose für die Sterilität der Rinder. Fl. u. Mh. **35**, 49 (1925). — Chaussée, P., Ein bemerkenswerter Fall von Kastrationstuberkulose beim Schweine. Fl. u. Mh. **29**, 304 (1919). — Douma, S., Ein Fall von Abdominaltuberkulose beim Pferde, verursacht durch Säugetiertuberkelbazillen. Fl. u. Mh. **24**, 310 (1914). — Emshoff, E., Beiträge zur Histogenese des Lymphknotentuberkels. Dresdn. Hochschulber. 1911. — Ferwerda, Fütterung und Tuberkulose. Tijdschr. v. Diergeneesk. **55**, H. 15 (1928). — Flückiger, Über die Miterkrankung des Euters bei generalisierter Tuberkulose der schweizerischen Rindviehrassen. Schw. Arch. **1920**, 204. — Frenkel und Clarenburg, Darmtuberkulose bij het varken. D. T. W. **1927**, 504. — Gehrels, E., Die Mesenterialdrüsentuberkulose. M. M. W. **66**, 1273 (1919). — Gottbrecht, Die Formen der Uterustuberkulose des Rindes. I.-D. Berlin 1922. — Grüttner, Ein Fall von Muskeltuberkulose beim Rinde. Fl. u. Mh. **35**, 97 (1925). — Hemmert-Halswick, A., und Daasch, Zur Gefäßtuberkulose des Pferdes. B. T. W. **46**, 359 (1930). — Hermansson, Beitrag zur Kenntnis der Tuberkulose in den Geschlechtsorganen beim Rinde und die Bedeutung dieses Leidens hinsichtlich der Ansteckungsgefahr und Sterilität. I.-D. Berlin 1928. — Ilgner, Eutertuberkulose der Kühe, Fütterungstuberkulose der Schweine, Rinderfinnen. Fl. u. Mh. **37**, 129 (1927). — Joest, E., Zur Histogenese der Lymphdrüsentuberkulose. Fl. u. Mh. **25**, 102 (1915). — Joest, E., und Marjanen, V., Histologische Studien über die Serosentuberkulose des Rindes. Inf. d. H. **15**, H. 1 (1914). — Ishiwara, T., Studie über pathologische Veränderungen in den Organen tuberkulöser Schweine und die Nachweisbarkeit granulierter Tuberkelbazillen in denselben. B. T. W. **29**, 657 (1913). — Kiessig, Die Genitaltuberkulose der Rinder. D. T. W. **34**, 57 (1926). — Memmen, Beiträge zu der Frage der Verbreitung der Serosentuberkulose der Brust- und Bauchhöhle. Arch. f. w. u. pr. Thkd. **52**, 533 (1925). — Monari, D., Über eine neue anatomische Eigentümlichkeit d. chronischen Rindertuberkulose. La Clin. vet. **52**, 1 (1929). — Nieberle, K., Untersuchungen über die Lungentuberkulose des Rindes und ihre Bedeutung für die Fleischhygiene. Fl. u. Mh. **21**, 339, 380 (1911). — Nieland, H., Ein Beitrag zur Diagnose des Frühstadiums der Eutertuberkulose. Inf. d. H. **38**, 81 (1930). — Rautmann, H., Auswertung der Statistik über die Bekämpfung der Rindertuberkulose in der Provinz Sachsen im Jahre 1929 zur Erkennung und Bekämpfung dieser Seuche. D. T. W. **38**, 212 (1930). — Ders., Euter- und Gebärmuttertuberkulose beim Rind. Entstehung und pathologische Anatomie. Inf. d. H. **38**, 207 (1930). — Strauß, Angeborene Tuberkulose beim Kalbe. (Mutter-Miliartuberkulose.) Fl. u. Mh. **20**, 129 (1909). — Thum, Spondylitis cervicalis tuberculosa bei einem Zugochsen. D. T. W. **22**, 50 (1914). — Trawiński und Maternowka, J., Über die Hauttuberkulose d. Schweines. Arch. f. w. u. pr. Thkd. **61**, 530 (1930). — Vink, H. H., Tuberkulose der Gärtnerschen Gänge. Tijdschr. v. Diergeneesk. **57**, 145 (1930). — Wall, S., Über die histologischen Veränderungen in der Lunge bei sekundärer Aspirationstuberkulose. I.-D. Dresden 1917.

3. Besondere Tuberkulosefälle und atypische Generalisation.

Beyer, Atypische Generalisation der Tuberkulose bei einer Kuh. Fl. u. Mh. **39**, 193 (1929). — Esser, Beiträge zur Frage der atypischen Tuberkulosen. M. M. W. **73**, 1675 (1926). — Glietenberg, Atypische Tuberkulosefälle. Fl. u. Mh. **39**, 79 (1928). — Hafemann und Binder, Über atypische Tuberkulose bei Schlachttieren. Fl. u. Mh. **23**, 124, 153 (1912). — Hoffmann, R., Tierärztliche Erfahrungen auf der Freibank. II. Über Tuberkulose 1. Inf. d. H. **37**, 85 (1930). B. T. W. **46**, 814 (1930). — Müller, M., Über tuberkulöse Infektion normal erscheinender Organe tuberkulöser Schlachttiere. Fl. u. Mh. **24**, 25 (1913). — Poppe, K., Beitrag zur Frage der atypischen Generalisation der Tuberkulose beim Rind. Fl. u. Mh. **20**, 76 (1919). — Vogt, L., Atypische Tuberkulose. Induration der Buglymphdrüse einer Kuh infolge eines tuberkulösen Reizes. Fl. u. Mh. **40**, 90 (1929).

4. Geflügeltuberkelbazillen beim Schweine und anderen Haussäugetieren, Vorkommen des Typus humanus bei Tieren.

Butler und Hadleigh Marsh, Tuberkulose vom Typus humanus bei Schweinen, die Abfallfutter erhielten. Journ. of the Americ. Vet. Medic. Assoc. **1927**, März. — Christiansen, Geflügeltuberkulose bei Schweinen. Maanedskr. f. Dyrl. **40**, 273 (1913). — Cornell, R. L., und Griffith, A. St., Tuberkelbazillentypen bei Schweinetuberkulose. J. comp. Path. a. Therap. **43**, 56 (1930). — van Es, L., Remarks on avian tuberculous infection in mammals. Journ. Americ. vet. med. Assoc. **1931**, 371. — McFadyean, Die Tuberkulose des Pferdes. J. comp. pathol. a. therap. **37**, 44 (1924). — Helm, Beitrag zum Vorkommen von Geflügeltuberkelbazillen bei der lokalen (Gekröse- und Kehlgangslymphknoten-)Tuberkulose des Schweines, nebst statistischen Bemerkungen über die Häufigkeit der Schweinetuberkulose. Fl. u. Mh. **33**, 23 (1922). — Ders., Das Vorkommen von Geflügeltuberkulose beim Schwein. Zugleich ein Beitrag zur Züchtung der Tuberkelbazillen nach der Methode von Hohn. Arch. f. w. u. pr. Thkd. **57**, 230 (1928). — Jenkins, Results obtained in avian Tuberculosis Tests. Vet. Medic. **22**, 176 (1927). — Junack, M., Die Geflügeltuberkelbazilleninfektion des Schweines. B. T. W. **45**, 345 (1929). — Lentz, Weitere Untersuchungsergebnisse über das Vorkommen von Geflügeltuberkelbazillen beim Schwein. D. T. W. **36**, 707 (1928). — Plum, Vorkommen sowohl von Geflügel- als auch bovinen Tuberkelbazillen bei derselben Kuh. Seuchenbek. **5**, 62 (1928). — Ders., Geflügeltuberkulose bei Säugetieren. Meddeleser fra d. Kgl. Vet.- og Landbohöjskoles Serumlab. Nr. 93. — Rademaker, Spontane Geflügeltuberkulose bei einem Kaninchen. Tijdschr. v. Diergeneesk. **52**, 1024 (1925). — Schmidt-Hoensdorf, Beitrag zur Kenntnis der Geflügeltuberkulose. Habilit.-Schr. Halle-Wittenberg 1928. — Watson und Heath, Tuberkelbazillenseptikämie bei einem Pferd durch Bazillen der Geflügeltuberkulose. Americ. rev. of Tub. **12**, 116 (1925). — Weber und Bofinger, Die Hühnertuberkulose, ihre Beziehungen zur Säugetiertuberkulose und ihre Übertragung auf Versuchstiere, mit besonderer Berücksichtigung der Fütterungstuberkulose. Tub. Arb. aus d. Kais. Ges. A. **1904**, 83.

5. Bedeutung der Typenfrage für die Fleischbeschau.

a) Bovinusinfektionen beim Menschen.

Eber, A., Zur Frage der Tuberkelbazillentypen. Beitr. z. Klin. d. Tubk. **60**, 511 (1925). — Eber, A., und Lange, Neue Passageversuche mit menschlichem Tuberkulosematerial. (Ein Beitrag zur Frage der Typenwandlung der Tuberkelbazillen.) Beitr. z. Klin. d. Tub. **54**, 1 (1923). — Griffith, A. Stanley, Tuberkelbazillen bei menschlicher Tuberkulose. Ref. Ges. Hyg. **22**, 141 (1930). — Kossel, Weber und Heuß, Vergleichende Untersuchungen über Tuberkelbazillen verschiedener Herkunft. I. Tub. Arb. a. d. Kais. Ges. A. **1** (1904). — Lochead, Die Übertragbarkeit der bovinen Tuberkulose auf den Menschen. Journ. amer. vet. med. Assoc. **74**, 526 (1929). — Morrison, Klinische Untersuchungen von durch humanen und bovinen Typus bedingten Tuberkulosefällen. Lancet **2**, 319 (1928). — Munro, Das Vorkommen boviner Tuberkelbazillen bei der Lungentuberkulose. Proc. roy. Soc. Med. **22**, 1208 (1929). — Petterson, Über den Bazillentypus bei der primären Darmtuberkulose. Ref. Ges. Hyg. **11**, 111. — Die Gefährlichkeit der Rindertuberkulose für den Menschen. Milchwirtsch. Zbl. **1923**, 17. — Die Tuberkulose der verschiedenen Tierarten. Rec. de méd. vét. **104**, 558 (1928).

b) Gallinaceusinfektionen beim Menschen.

Doutsch, Über einen Fall von Geflügeltuberkulose beim Menschen. Med. Klin. **1925**, Nr. 50. — Dugge, Über einen Fall von Sepsis tuberculosa gravissima (Geflügeltuberkulose?). Klin. Tbk. **71**, 538 (1929). — Joanovic, Tuberkulose des Menschen, hervorgerufen durch den Erreger der Vogeltuberkulose (Bacillus tuberculosis avium). W. M. W. **1923**, Nr. 1. — Krasso und Nothnagel, Atypische Tuberkulose (Geflügeltuberkulose?) bei myeloischer Leukämie. W. A. f. inn. Med. **11**, 507 (1925). — Lederer, Geflügeltuberkulose des Menschen mit Polyzythämie. W. A. f. inn. Med. **5**, H. 1. — Löwenstein, E., Das Krankheitsbild der Hühnertuberkulose beim Menschen. Med. Klinik **1928**, Nr. 46. — Nicolau, S., und Blumental, Über einen durch Geflügeltuberkelbakterien verursachten Fall von Lupus. C. R. de la Soc. de Biol. **101**, 967 (1929). — Rossini, R., Über den möglicherweise menschlichen Ursprung der Hühnertuberkulose. Ref. Ges. Hyg. **22**, 243 (1930). — Soparkar, M. B., Halsdrüsentuberkulose durch den Geflügelbazillus. Ref. Ges. Hyg. **22**, 243 (1930). — Sternbauer, J., Über die Hühnertuberkulose. Verh. Ges. Urol. **1929**, 582. — Triuß und Klebanowa, Beitrag zur Frage über die Geflügeltuberkulose beim Menschen. Z. f. Bakt. I. O. **119**, 114 (1930).

6. Beurteilung des Fleisches.

Björner, K., Über den Gehalt des Fleisches an Tuberkelbazillen bei generalisierter Rinder- und Schweinetuberkulose. Fl. u. Mh. **26**, H. 12 (1916). — Bongert, J., Über den Begriff der frischen Blutinfektion bei Tuberkulose und die Verbreitung der Tuberkulose im tierischen Organismus. Fl. u. Mh. **40**, 301 (1930). — Ders., Untersuchungen über den Tuberkelbazillengehalt des Blutes, des Fleisches und der Lymphdrüsen tuberkulöser Schlachttiere. B. T. W. **25**, 677 (1909). — Ders., Über die Untersuchung und Beurteilung der tuberkulösen Schlachttiere. Fl. u. Mh. **20**, 305 (1910). — Chaussée, Unters. über d. Virulenz d. Muskulatur und der normal aussehenden Lymphdrüsen bei allgemeiner Tuberkulose des Rindes und Schweines. Ann. d. l'Inst. Pasteur **31**, 1 (1917). — Claußen, Ein Beitrag zur Lehre der frischen tuberkulösen Blutinfektion. Inf. d. H. **37**, 205 (1930). — Goldstein, Richtlinien für die Fleischbeschau bei Tuberkulose der Fleischlymphdrüsen. Fl. u. Mh. **36**, 275 (1926). — Graul, Beurteilung tuberkulöser Organe. B. T. W. **34**, 106 (1918). — Grüttner, Die Beanstandung einzelner Fleischviertel bei tuberkulöser Erkrankung. Fl. u. Mh. **33**, 117 (1923), **34**, 155 (1924). — Häutle, Chr., Experimentelle Untersuchungen über den Tuberkelbazillen-

gehalt des Fleisches, der intermuskulären Lymphknoten und des Blutes tuberkulöser Schlachtkälber. Z. f. Bakt. I. O. **74**, 91 (1914). — Hafemann und Binder, Über Virulenz der Tuberkelbazillen bei der sog. strahligen Verkäsung. Fl. u. Mh. **23**, 529 (1913). — Haffner, Bericht der Tuberkulosekommission des Vereins der Schlachthoftierärzte der Rheinprovinz. Fl. u. Mh. **20**, 25 (1909). — Henschel, F., Bemerkungen zu den von der Tuberkulosekommission des Vereins der Schlachthoftierärzte der Rheinprovinz aufgestellten Grundsätzen für die Beurteilung der tuberkulösen Schlachttiere. Fl. u. Mh. **20**, 69 (1909). — Ders., Einige Bemerkungen zur sächsischen Ministerialverordnung vom 17. Mai 1915. Fl. u. Mh. **25**, 274 (1915). — Ders., Zur Frage der Beurteilung und Untersuchung des Fleisches tuberkulöser Schlachttiere. Fl. u. Mh. **20**, 285, 326, 355, 396 (1910); **22**, 234, 271 (1912). — Heyck, Wann liegen bei der Untersuchung geschlachteter tuberkulöser Tiere Verdachtsfälle im Sinne des § 23 Nr. 12 der Ausführungsbestimmungen A des Bundesrats vor? D. Fl. B. Z. **1914**, 49. — Junack, M., Zur Beurteilung der Knochentuberkulose, Fälle von Haut- und Muskeltuberkulose. Fl. u. Mh. **25**, 17 (1915); **33**, 161 (1923). — van der Kamp, C. J. G., Verunreinigung von Fleisch mit Tuberkelbazillen. Tijdschr. v. Diergeneesk. **57**, 201 (1930). — Linossier und Lemoine, Oberflächeninfektion des Fleisches mit Tuberkelbazillen in den Schlachthäusern. Ref. Fl. u. Mh. **21**, Nr. 7 (1911). — Lohoff, K., Noch ein Wort zu meinem Artikel über die mildere Beurteilung bei Tuberkulose der Gekrösdrüsen. Fl. u. Mh. **26**, 83 (1916). — Ders., Zur sächsischen Ministerialverordnung vom 17. Mai 1915 über die mildere Beurteilung bei Tuberkulose der Gekrösdrüsen. Fl. u. Mh. **26**, 35 (1915). — Mittel, H., Untersuchungen über latente Infektion der Leber und Milz tuberkulöser Schlachtrinder; ein Beitrag zur fleischbeschaulichen Beurteilung tuberkulöser Tiere. Z. f. Bakt. I. O. **75**, 113 (1914). — Müller, K., Mildere Beurteilung der Mesenteriallymphknotentuberkulose in Sachsen. Fl. u. Mh. **25**, 273 (1915). — Müller, M., Die fleischhygienische Beurteilung tuberkulöser Schlachttiere. M. M. W. **67**, 349 (1920). — Ders., Tuberkulose und Fleischbeschau. M. T. W. **70**, 273 (1919). — Müller, M., und Ishiwara, Über den Tuberkelbazillengehalt der Muskulatur des Blutes, der Lymphe und der fleischbeschaulich nicht infiziert erscheinenden Organe tuberkulöser Schlachttiere. Z. f. Bakt. I. O. **74**, 393. — Nehlhiebel, F., Zum Kapitel d. Unters. der Lymphdrüsen tuberkul. Rinder. W. T. W. **1919**, H. 2. — Neven, R., Über die sanitätspolizeil. Bedeutung u. Beurteilung d. Oberflächeninfektion des Fleisches mit Tuberkelbazillen bei der Serosentuberkulose der Rinder. I.-D. Berlin 1911. — Nieberle, K., Die Tauglichkeit des Fleisches und der Organe von tuberkulösen Tieren zur menschlichen Nahrung. Österr. Wschr. f. Tierärzte **1914**, 291. — Ders., Untersuchungen über die Lungentuberkulose des Rindes und ihre Bedeutung für die Fleischhygiene. Fl. u. Mh. **22**, 12 (1911). — Ders., Zur Frage der Bongertschen Tuberkuloseuntersuchungen. Fl. u. Mh. **21**, 238 (1911). — Paulus, Vergleichende Untersuchungen über die fleischbeschauliche Beurteilung tuberkulöser Schlachttiere unter Zugrundelegung des Generalisationsbegriffs und des Grades der Tuberkulose. I.-D. München 1924. — Rabinowitsch, L., Experimentelle Untersuchungen über die Virulenz latenter tuberkulöser Herde. Fl. u. Mh. **20**, 213 (1910). — Schneppe, Die Lymphgefäße der Leber und die zugehörigen Lymphdrüsen. I.-D. Berlin 1911. — Ströse, A., Über die mildere Beurteilung des Rinderdarmes bei d. Feststellung von Tuberkulose der mesenterialen Lymphknoten. Fl. u. Mh. **25**, 337 (1915). — Stroh, Eine neue übersichtliche Darstellung der Tuberkulosebeurteilung bei der Fleischbeschau. M. T. W. **77**, 179 (1926). — Titze, C., Die Haltbarkeit der in die Blutbahn eingedrungenen Tuberkelbazillen. Arb. a. d. Kais. Ges. A. **43**, H. 4 (1913). — Titze, C., und Lindner, H., Über das Vorkommen von Tuberkelbazillen in makroskopisch unveränderten Kuheutern und im Blute tuberkulöser Tiere. Fl. u. Mh. **32**, 109 (1922). — Tschermak, Fleischhygienische Beurteilung der Tuberkulose. Öst. Tierarzt **1929**, 39. — Vallée, De la virulence des ganglions chez les tuberkuleux. Compt. rend. Soc. Biol. **60**, 911 (1906). — Weber, A., Titze, Schütz, Holland, Vers. über die Haltbarkeit der behufs Immunisierung eingespritzten menschlichen Tuberkelbazillen im Körper des Rindes. Tuberkulosearbeiten a. d. Kais. Ges.-Amt **1908**, H. 9. — Begriff der „großen Ausdehnung" bei Tuberkulose. Fl. u. Mh. **32**, 9 (1922). — Verfahren mit dem Fleisch tuberkulöser Tiere, Bedeutung der Erkrankung des Kniefaltenlymphknotens und der Knochen. Fl. u. Mh. **34**, 172 (1924). — Richtlinien für die Fleischbeschau bei Tuberkulose der Fleischlymphknoten. Fl. u. Mh. **36**, 209 (1926). — Zum Begriff der starken Ausdehnung der Tuberkulose (§ 40 Ziff. 1 B.B. A). Fl. u. Mh. **35**, 269 (1925).

Anhang. Paratuberkulose. Geflügeltuberkulose. Pseudotuberkulose.

I. Die paratuberkulöse Enteritis. Beim Rinde kommt eine spezifische, durch säurefeste, tuberkelbazillenähnliche Stäbchen verursachte (paratuberkulöse) Darmentzündung vor, die von Johne und Frothingham zum erstenmal beschrieben worden ist. Dem ersten Beschreiber Johne zu Ehren ist die Krankheit (in der englischen Literatur) auch als Johnesche Krankheit bezeichnet worden. Außer beim Rinde sind in der Folge Fälle der Krankheit beim Pferde, Büffel, Schafe, bei der Ziege, beim Hirsche und beim Gnu festgestellt worden. Beim Rinde nimmt sie stetig zu[1]). Die spezifische Darmentzündung des Rindes geht ähnlich wie die offene Darmtuberkulose mit einem unheilbaren Durchfall einher, verursacht aber im Gegensatze zu dieser nur eine langsame Abmagerung. Die Inkubationszeit dauert bis zu einem Jahre. Die Krankheit kann

[1]) Der Australische Bund hat durch Verordnung des Generalgouverneurs vom 11. April 1913 die paratuberkulöse Enteritis unter die ansteckenden Tierkrankheiten aufgenommen.

vereinzelt und seuchenartig auftreten. Die Tiere reagieren auf die Einspritzung von Tuberkulin aus Geflügeltuberkelbazillen sowie von Paratuberkulin positiv (O. Bang). Nach der Schlachtung findet man den hinteren Teil des Dünndarms (Jejunum, Ileum) und den Anfang des Dickdarms in charakteristischer Weise verändert. Die Schleimhaut ist auf weite Strecken stark verdickt, so daß sie sich in längs- und querverlaufende, den Hirnwindungen ähnliche Falten legt (Abb. 309). Die Gekröslymphknoten sind stark geschwollen. Gelegentlich können in der Leber nekrotische Herde auftreten



Abb. 309. Paratuberkulöse Enteritis des Rindes. Ileum mit den eigenartigen Faltenbildungen. (Nach K. F. Meyer.)

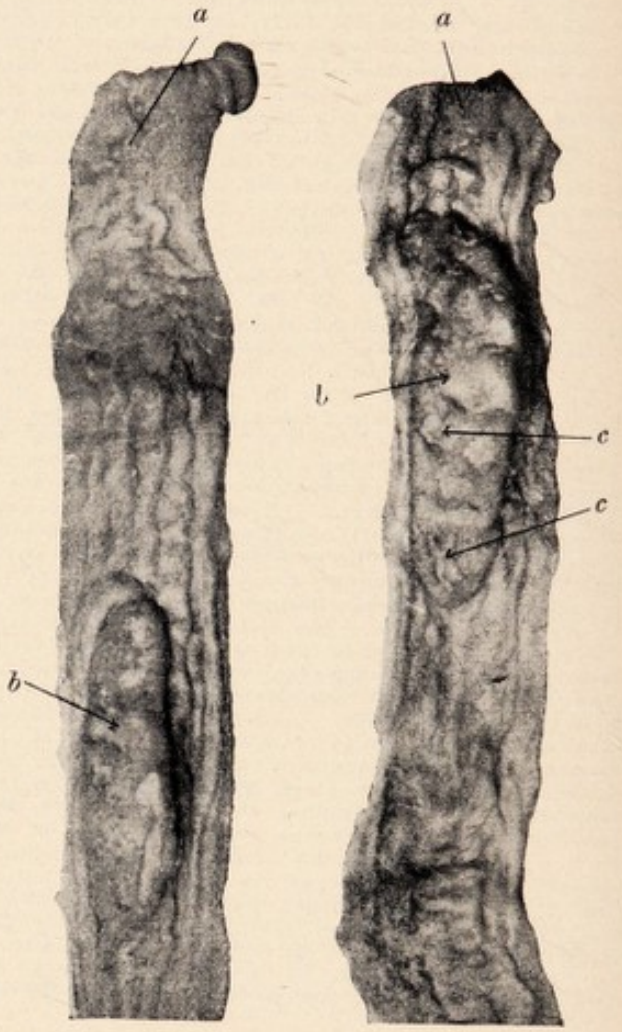


Abb. 310. Durch säurefeste Stäbchen hervorgerufene Enteritis. *a* unveränderte Dünndarmschleimhaut, *b* stark geschwollene Peyersche Platten, *c* kleine nekrotische Herde in den Peyerschen Platten. (Nach Vogt.)

(Jármai, Alexejeff-Goloff u. a.). Bei Kälbern scheint nach einer Beobachtung von Vogt die Erkrankung mit einer starken Schwellung der Peyerschen Platten (Abb. 310) und der zugehörigen Gekröslymphknoten zu beginnen, falls es sich in dem Vogtschen Falle nicht um Übertragung von Geflügeltuberkulose gehandelt hat (S. 688). Der Erreger der paratuberkulösen Enteritis des Rindes läßt sich nach Twort und Ingram ähnlich wie der Leprabazillus auf Nährböden züchten, denen abgetötete Tuberkelbazillen oder Bestandteile von solchen oder auch nur von anderen säurefesten Bakterien zugesetzt sind. Er findet sich nicht nur in den veränderten Darmabschnitten und Gekröslymphknoten, sondern auch in septikämischer Verbreitung im Blute und in allen Eingeweiden, im Euter, in der Milch und im Harne (Alexejeff-Goloff).

Für die Beurteilung des Fleisches der mit paratuberkulöser Enteritis behafteten Tiere ist maßgebend, daß die Krankheit beim Menschen nicht vorkommt. Ist sie nach dem Ergebnis der bakteriologischen Prüfung ein ausgesprochenes örtliches, auf den Darmkanal und die Gekröslymphknoten beschränktes Leiden, so können sämtliche Teile nach Entfernung der erkrankten (§ 35 Nr. 8 B.B.A) als genußtaugliches Nahrungsmittel in den Verkehr gegeben werden. Als untauglich ist das Fleisch zu behandeln, wenn infolge der Erkrankung vollständige Abmagerung eingetreten ist (§ 33 Abs. 1 Nr. 17 B.B.A), als bedingt tauglich in sinngemäßer Anwendung des § 37 III Nr. 1 B.B.A, wenn eine Blutinfektion vorliegt.

Schrifttum.

Alexejeff-Goloff, Zur Frage der Pathogenese und Bazillenausscheidung bei Rinderparatuberkulose. Inf. d. H. **36**, H. 4. — Ders., Zur Frage der Verbreitung der Enteritis paratuberculosa bovis et ovis specifica in U.S.S.R. und deren Differentialdiagnostik. D. T. W. **37**, 502 (1929). — Andersen, W., Übertragung von Paratuberkulose auf Versuchstiere. Arch. f. w. u. pr. Thkd. **47**, H. 1. — Bang, O., Johnesche Krankheit. Verhandl. des X. internat. tierärztl. Kongresses London 1914, Bd. 3, 157. — Bouquet, Über den Bazillus der paratuberkulösen Enteritis der Rinder. Ann. d. l'Inst. Pasteur **1928**, Nr. 495. — Dunkin, Die Johnesche Krankheit. Vet. Rec. **7**, Nr. 27 (1927). — Ders., Un agent détecteur de la maladie de Johne et son mode de préparation. Journ. of comp. path. a. ther. **1928**, Juni. — Erichsen, Cl., Die Paratuberkulose der Rinder, ihre Diagnose und Bekämpfung. I.-D. Hannover 1926. — McFadyean, J., Sheather, A. L., und Edwards, J. T., Johnesche Krankheit. Die Reaktion der Tiere auf „Johnin". Journ. of comp. path. a. ther. **29**, 135, 201 (1916). — Hagan, W. A., und Mansfield, H. L., Die durch den Paratuberkuloseerreger in der Bauchhöhle von Meerschweinchen verursachten Veränderungen. Journ. amer. vet. med. Assoc. **76**, 182 (1930). — Jármai, K., Gekröslymphknoten- und Lebernekrose bei Enteritis paratuberculosa. D. T. W. **30**, 257 (1922). — Lange, W., und Berge, R., Ein Fall von Paratuberkulose beim Schaf. D. T. W. **23**, Nr. 13 (1915). — Mathews, Er. P., Leberveränderungen bei Paratuberkulose. Journ. amer. vet. med. Assoc. **76**, 248 (1930). — Meyer, K. F., Die spezifische paratuberkulöse Enteritis des Rindes in Amerika. Journ. of med. Res. **29**, 147 (1913). — Ders., Zur chronischen paratuberkulösen Darmentzündung des Rindes. Schw. Arch. **56**, H. 8/9. — Meyer, K. H., Über den Nachweis der Erreger der Paratuberkulose im Kot und Darm erkrankter Tiere und Züchtung der Paratuberkelbakterien mit Hilfe des Antiforminverfahrens. I.-D. Hannover 1926. — Mornin, H., und Valtis, J., Über die Filtration des Bac. Johne durch Chamberland-L-2-Kerzen. Compt. rend. d. séances de la soc. de biol. **94**, 39 (1926). — Schlegel, M., Enteritis hypertrophica bovis infectiosa bei einer vierjährigen Kuh. Inf. d. H. **17**, H. 5 (1916). — Pallaske, Zur vergleichenden Histologie der Paratuberkulose des Rindes und der Lepra des Menschen. Virch. Arch. **263**, 189 (1927). — Rossi, Sur l'entérite paratuberculeuse hypertrophiante de la chèvre. Acad. vét. **1928**, November. — Twort und Ingram, Pseudotuberkulose (chronisch-infektiöser Darmkatarrh) der Rinder. Vet. journ. **68**, (1912).

II. Tuberkulose des Geflügels. Die Geflügeltuberkulose, von der hauptsächlich das Huhn betroffen wird, wird durch den Typus gallinaceus des Tuberkelbazillus verursacht. Beim Huhn kann die Tuberkulose seuchenartig auftreten und ganze Bestände vernichten. Moddelmog berechnet die durch Tuberkulose verursachten Verluste auf 10% des gesamten Geflügelbestandes. Nach Aage Brieg wurde bei 15% der aus ganz Dänemark an die Klinik für Federvieh an der Tierärztlichen Hochschule in Kopenhagen eingesandten Hühner Tuberkulose festgestellt. In Deutschland hat die Hühnertuberkulose zugenommen (in Leipzig von 5,5 auf 7,7%, A. Eber). Außer bei Hühnern ist seuchenhafte Tuberkulose bei Gänsen gesehen worden (Huß). Buchanan fand in Birkenhead 1%, in London 3 und in Glasgow 4% der zum Verkauf gestellten Tauben tuberkulös. Die Geflügeltuberkulose charakterisiert sich als ausgesprochene Fütterungstuberkulose außer durch Erkrankung der Halslymphknoten, die beim Huhn als maiskorngroße flache Gebilde mit verkästem Inhalt in Erscheinung treten, durch Auftreten miliarer Knötchen und Geschwürchen sowie umfangreicher tuberkulöser Granulationen im Darme, hirsekorn- bis erbsengroßer, unter Umständen bis walnußgroßer, grauer oder gelber Knötchen und Knoten in der Leber und Milz, während die Lunge gewöhnlich unverändert ist. Die Leber kann bei längerer Dauer der Krankheit sehr groß und beim Huhn bis 200 g schwer werden. Alte Knoten in Darm und Leber sind von einer starken fibrösen Kapsel umgeben. Nach L. van Es und A. F. Schalk waren bei

120 Zerlegungen tuberkulösen Geflügels betroffen die Leber in 72,42%, die Milz in 58,72%, die Lunge dagegen nur in 7,93% der Fälle; ebensooft wie die Lunge waren die Nieren erkrankt. Wichtig für die Feststellung der Geflügeltuberkulose ist die Untersuchung des Knochenmarks der größeren Röhrenknochen, deren Längsspaltung mit Hilfe einer Geflügelschere bei abgemagertem Schlachtgeflügel leicht ausführbar ist (A. Eber). Die Knochen können tuberkulös verändert sein, ohne daß die Eingeweide eine Erkrankung aufzuweisen scheinen (Besnoit). Im Knochenmark können erhebliche Veränderungen (Osteomyelitis tuberculosa) vorhanden sein. Chrétien und Raymond fanden diese Erkrankung bei mehr als 90% des tuberkulösen Geflügels, besonders am Ober- und Unterschenkel, selten an den Rippen und am Brustbein. O. Bang. J. Bongert, W. Lentz, Beller und Henninger vermochten Menschen- und Rindertuberkulose auf das Huhn zu übertragen. W. Lentz vermochte durch Verfütterung von Sputum vom Typus humanus und von tuberkulösem Organmaterial vom Typus bovinus Hühner tuberkulös zu machen. Durch die Hühnerpassage fand in den Versuchen von W. Lentz eine so erhebliche Virulenzsteigerung der bovinen Tuberkelbazillen für Hühner statt, daß durch die Infektion schließlich schon nach 23 Tagen der Tod bewirkt wurde. Dies ist für die Frage der Arteinheit und Variabilität der Tuberkelbazillen des Menschen und der verschiedenen Haustierarten nicht ohne Bedeutung. Weber und Bofinger gewannen aus den verkästen Gekröslymphknoten eines Ferkels eine typische Kultur von Geflügeltuberkelbazillen. Wegen der hieran sich anschließenden Untersuchungen über die Übertragungsmöglichkeit und das spontane Vorkommen von Geflügeltuberkulose beim Schweine, bei andern Haustieren und vor allem auch beim Menschen s. S. 686, 706.

Beurteilung. Die Geflügeltuberkulose kommt auch beim Menschen vor und kann bei ihm eine tödliche Erkrankung hervorrufen (S. 706). Hinzu kommt die Möglichkeit des Vorkommens von tuberkulösen Veränderungen beim Geflügel (Huhn), welche durch Tuberkelbazillen des humanen und bovinen Typus verursacht werden. Deshalb sind bei lokaler Geflügeltuberkulose die veränderten Teile und bei generalisierter oder mit vollständiger Abmagerung einhergehender Geflügeltuberkulose die ganzen Tierkörper als untauglich für den menschlichen Genuß zu behandeln.

Schrifttum.

Besnoit, Contribution à l'étude c'inique de la tuberculose aviaire (osteo-périostite diffuse sans localisation viscérale). Rev. vét. **1922**, Nr. 12. — Beller und Henninger, Archiv für Geflügelkrankheiten **4**, 453 (1930). — Eber, A., Hat die Hühnertuberkulose während des Weltkrieges zugenommen? Fl. u. Mh. **32**, 1 (1921). — Lash, Importance de la tuberculose aviaire. Vet. med. **1929**, Juni. — Lentz, W., Ein Beitrag zur Empfänglichkeit des Huhnes für humane und bovine Tuberkelbazillen. Z. f. Inf. **37**, 223 (1930). — Moddelmog, Die Tuberkulose des Haus- und Wildgeflügels. I.-D. Leipzig 1920. — Räbiger, H., Weitere Untersuchungen über die Geflügeltuberkulose. Infektionsversuche an Schweinen und Hühnern. Prüfung von Desinfektionsmitteln. D. T. W. **36**, 701 (1928). — Rossini, Über die Möglichkeit der tuberkulösen Ansteckung des Huhnes vom Menschen aus. La nuova Vet. **7**, 5, 20 (1929). — Schmidt-Hoensdorf, Die Bedeutung der Untersuchung des Knochenmarks für die Feststellung von Tuberkulose beim Schlachtgeflügel. Fl. u. Mh. **36**, 285 (1926). — Ders., Die Geflügeltuberkulose. H. 49 d. Arb. d. Landwirtschaftskammer f. d. Prov. Sachsen. — Ders., Zur Untersuchung des Schlachtgeflügels auf Knochentuberkulose durch Längsspaltung der größeren Röhrenknochen. Fl. u. Mh. **36**, 367 (1926). — Seifried, Lymphknoten und Tuberkulose bei Vögeln (insbesondere bei Hühnern). Fl. u. Mh. **36**, 88 (1925). — Zerschnitz, Fütterungsversuch mit von Menschen und vom Rinde stammendem tuberkulösen Material an Hühnern und Tauben. I.-D. Leipzig 1923.

III. Pseudotuberkulose. Unter der Bezeichnung Pseudotuberkulose werden Krankheiten zusammengefaßt, die, ohne durch den Tuberkelbazillus verursacht zu sein, mit der Tuberkulose das Merkmal der Verkäsung gemein haben. Die Ätiologie ist verschieden. Mikrokokken, Botryomyzes (S. 736), Bazillen, Cladotricheen, Corynebakterien und Schimmelpilze

können tuberkuloseähnliche Prozesse erzeugen. Pseudotuberkulose kommt bei Hasen, Kaninchen, Tauben, Hühnern, Puten, ferner beim Rinde und Schafe vor. Endlich sind auch Fälle von Pseudotuberkulose beim Menschen beobachtet worden (Toupet und Eppinger, Wrede und Aschoff, Albrecht und Saisawa). Bei der Pseudotuberkulose der Nagetiere scheint es sich in der Regel um eine bazilläre Infektion zu handeln, nämlich um die Infektion mit A. Pfeiffers Bacillus pseudotuberculosis rodentium, einem unbeweglichen kurzen, plumpen Stäbchen von 1—2 μ Länge, das namentlich in Bouillonkulturen dazu neigt, sich in Gruppen und Ketten (Streptobazillen) anzuordnen. Er erzeugt weitgehenden Gewebszerfall; auffällig ist in den veränderten Herden der nahezu gänzliche Mangel an epitheloiden Zellen (Messerschmidt und Keller) und das völlige Fehlen von Riesenzellen (Pfeiffer). Die Pseudotuberkulose (Paracholera) der Puten ist durch den Pfeifferschen Bazillus verursacht (A. Beck, Lerche u. a.). Bei der Pseudotuberkulose des Schafes haben Preisz und Guinard sehr feine und kurze, an den beiden Enden abgerundete Bakterien nachgewiesen, die auf Kaninchen und Meerschweinchen leicht übertragbar waren. Bei den Versuchstieren entstanden im Gegensatze zu der Tuberkulose, bei der die Knötchen erst 3—4 Wochen nach der Infektion sichtbar werden und zu verkäsen beginnen, in kurzer Zeit Knötchen, die sofort nach ihrer Entstehung verkästen. Preisz und Guinard sind der Ansicht, daß die bazillären Pseudotuberkulosen unter sich identisch sind. Auch nach Gläßer gibt es nur einen Bacillus pseudotuberculosis, der aber in mehreren Varietäten bei den spontanen Tuberkulosefällen der Nagetiere und des Schafes auftritt. Saisawa hat fünf Pseudotuberkulosestämme, unter denen sich auch ein von ihm aus einem tödlichen Falle von menschlicher Pseudotuberkulose isolierter befand, verglichen und morphologisch sowie kulturell keine wesentlichen Unterschiede feststellen können; auch die Pathogenität für Nagetiere war bei allen sehr bedeutend.



Abb. 311. Bazillen der Pseudotuberkulose in einem nach Gram gefärbten Ausstrich aus dem Käse eines pseudotuberkulösen Mediastinallymphknotens eines Schafes. 500fache Vergrößerung.

v. Ostertag konnte den von Preisz und Guinard beschriebenen Bacillus pseudotuberculosis ovis in den verkästen Lymphknoten bei Schafen verschiedener Herkunft nachweisen. In einem Falle (von Turski ermittelt) handelte es sich um gehäuftes Auftreten der Pseudotuberkulose in einer Merinostammherde. Von 150 Mutterschafen waren 44 (= 29,3%) mehr oder weniger stark erkrankt. Die mit Pseudotuberkulose behafteten Schafe waren abgemagert, was sich durch die hämolytische Wirkung des Erregers (E. M. Robinson) erklärt, und zeigten nach der Schlachtung in den verschiedensten Lymphknoten, Bronchial-, Mediastinal-, Portal-, Bug-, Kniefalten- und anderen intermuskulären Lymphknoten, käsige Veränderungen. Die Lymphknoten waren entweder gänzlich in Käseherde umgewandelt oder mit käsigen Einsprengungen von Hanfkorn- bis Haselnußgröße versehen. Der Käse war grünlichgelb, feucht oder trocken und bei trockener Beschaffenheit zwiebelschalenartig geschichtet (vgl. Abbildungen auf der lithographierten Tafel II). Verkalkung fehlte vollkommen. Außerdem waren die Parenchyme der Eingeweide unverändert. Dagegen zeigten sich metastatische Käseherde in der Muskulatur. In den Käseherden ließen sich bei Färbung nach Grams Methode zahlreiche rotlaufbazillenähnliche Stäbchen nachweisen (Abb. 311), die auf

Blutserum in Form milchweißer Kolonien wuchsen, bei Mäusen, Kaninchen und Meerschweinchen wieder Pseudotuberkulose hervorriefen, Schafe aber schon in verhältnismäßig geringer Menge unter dem Krankheitsbild einer stürmisch verlaufenden Septikämie töteten. Auch bei der in Australien und Amerika seuchenhaft auftretenden Pseudotuberkulose der Schafe ist der Bacillus pseudotuberculosis ovis als Erreger ermittelt worden (Cherry und Bull, Nörgaard und Mohler). Kirsch fand von 4000 auf dem Berliner Schlachthof untersuchten Schafen 398, darunter 392 ältere Schafe und 6 Lämmer, an Pseudotuberkulose erkrankt. In den meisten Fällen waren die Lungen allein oder zugleich mit den Lungenlymphknoten erkrankt; in 5 Fällen lag Generalisation mit gleichzeitiger Erkrankung der Kehlgangs-, Bug- und Kniefaltenlymphknoten vor. Ausschließliche Erkrankung der Buglymphknoten wurde von Kirsch 15mal, ausschließliche Erkrankung der Fleischlymphknoten des Hinterschenkels 2mal beobachtet. Je 1mal fand sich ein abgekapselter Herd im Bizeps und in der Subkutis. Die erkrankten Schafe waren nicht abgemagert, sondern gut bis sehr gut genährt. Nach Carré soll der Bacillus pseudotuberculosis ovis, den die Franzosen auch als Preisz-Nocardschen Bazillus bezeichnen, die Ursache einer schweren Darmentzündung des Pferdes, nach Sérès und Guillaume auch der Erreger grünlicher Käseherde beim Schweine sein. Oppermann hat einen Fall von bazillärer Pseudotuberkulose bei einem Wasserschweine beschrieben. Wegen weiterer hierher gehöriger Krankheiten s. S. 658 und 661.

Bemerkenswert ist die Feststellung von O. C. Noack, daß im Bereiche erkrankter Körperlymphknoten das regionäre Muskelgebiet, ohne erkennbare Veränderungen zu zeigen, virulente Erreger beherbergen kann. Diese Angabe bedarf der Nachprüfung, da sie Kirsch bei Versuchen, allerdings an Meerschweinchen, nicht bestätigt fand.

Diagnose und Differentialdiagnose. Die Pseudotuberkulose hat, wie bereits erwähnt, das Merkmal der Verkäsung mit der echten Tuberkulose gemein. Die pseudotuberkulösen Knötchen besitzen aber weder Riesenzellen noch epitheloide Zellen. Ferner ist aus den vorliegenden Beobachtungen zu schließen, daß die bei Pseudotuberkulose in den Lymphknoten auftretenden Käseherde nicht verkalken, sondern nur eintrocknen und infolgedessen eine zwiebelschalenähnliche Schichtung zeigen. Kirsch spricht allerdings auch von Verkalkung der Käseherde. O. C. Noack empfiehlt allgemein, nicht nur im Verdachtsfalle, das Anschneiden der Lymphknoten der Lunge beim Schafe, ferner das Abtasten und im Verdachtsfalle Anschneiden der Körperlymphknoten bei allen im vorgeschritteneren Lebensalter zur Schlachtung kommenden und das Anschneiden sämtlicher Körperlymphknoten bei den Schafen, die mit pseudotuberkulöser Erkrankung der Eingeweide, in erster Linie der Lunge, behaftet befunden werden.

Beurteilung. Die sanitätspolizeiliche Beurteilung der pseudotuberkulösen Veränderungen muß ihrer verschiedenen Ätiologie entsprechend eine verschiedene sein. In allen Fällen rechtfertigt aber der Charakter der Veränderungen den völligen Ausschluß der veränderten Teile (§ 35 Nr. 8 B.B. A) und bei der bazillären Pseudotuberkulose auch derjenigen Eingeweide und sonstigen Teile, die durch Erkrankung der zugehörigen Lymphknoten in Mitleidenschaft gezogen sind (vgl. die Feststellung von Noack). Bei vollständiger Abmagerung infolge von Pseudotuberkulose ist der ganze Tierkörper als untauglich zu behandeln (§ 33 Abs. 1 Nr. 17 B.B. A). Beachtlich ist der Vorschlag von O. C. Noack, die sanitätspolizeiliche Beurteilung und Behandlung der mit pseudotuberkulöser Erkrankung behaftet befundenen Schafe in derselben Weise wie bei echter Tuberkulose

vorzunehmen. Es kommt hierbei in Betracht, daß auch beim Menschen Fälle von Pseudotuberkulose beobachtet worden sind, und daß es sich in drei von diesen (Wrede und Aschoff, Albrecht sowie Saisawa) um eine Infektion durch den Bacillus pseudotuberculosis gehandelt hat. Kirsch leugnet trotz der Angaben von Wrede und Aschoff, Albrecht und Saisawa und einer Lokalinfektion, die sich Noack zugezogen hat, mit auf Grund eines an sich selbst mit verneinendem Ergebnis vorgenommenen subkutanen Infektionsversuchs die Übertragungsmöglichkeit der Pseudotuberkulose des Schafes auf den Menschen und befürwortet eine Beurteilung wie bei anderen abgekapselten Eiterherden, da die Schaftuberkulose nichts anderes als, richtig bezeichnet, die Pyobazillose des Schafes sei, eine Auffassung, die von Junack aus bakteriologischen Gründen abgelehnt wird.

Schrifttum.

Beck, A., Die Pseudotuberkulose der Nagetiere und ihre Beziehungen zur Paracholera der Puten, Tauben und Kanarienvögel. Inf. d. H. **33**, 103 (1928). — Cauchemez, L., und Césari, E., Tuberculose ou Pseudo-Tuberculose musculaire chez la vache. L'hygiène **1913**, Nr. 1. — Christensen, Pseudotuberkulose bei Vögeln, verursacht durch Bacterium pseudotuberculosis rodentium (Pfeiffer). Jahresber. d. Kgl. Vet. u. Landw. Hochschule, Kopenhagen 1927. — Dolfen, H., Über eine pseudotuberkulöse, seuchenhafte Erkrankung bei Tauben. I.-D. Hannover 1916. — Eachran und Thorpe, Die Pseudotuberkulose der Schafe, vom wirtschaftlichen und fleischbeschaulichen Standpunkt aus gesehen. Austral. Vet. Journ. **5**, 46 (1929). — Glässer, Untersuchungen über bazilläre pseudotuberkulöse Erkrankungen, mit besonderer Berücksichtigung der Pseudotuberculosis ovis. Arch. f. w. u. pr. Thkd. **35**, H. 6. — Haupt, Ein Beitrag zur kulturellen Unterscheidung des Pfeifferschen Pseudotuberkulosebazillus von ähnlichen vogelpathogenen Bakterienarten (Bact. avicidum und Bact. gallinarum). Z. f. Bakt. I. O. **109**, 1 (1928). — Junack, M., Pseudotuberkulose oder Pyobazillose? T. R. **36**, Nr. 52 (1931). — Kirsch, Die Pseudotuberkulose der Schafe und ihre Bedeutung für die Fleischhygiene. T. R. **36**, 629 (1930). — Kock und Fourie, Nekrosen in Muskulatur und Myokard des Schafes. 13. u. 14. Rep. Dir. vet. res. T. I, 595 (1928). — Lehnert, Einige Fälle von pseudotuberkulösen Neubildungen in der Muskulatur und Unterhaut bei Rindern. Skand. Vet. Tidskr. **14**, 101 (1924). — Lerche, Die Paracholera der Puten und ihre Beziehung zur Pseudotuberkulose der Nagetiere. Z. f. Bakt. I. O. **104**, 493. — Messerschmidt und Keller, Befunde über Pseudotuberkulose der Nagetiere, verursacht durch den Bacillus pseudotuberculosis rodentium (Pfeiffer). Fl. u. Mh. **24**, 523 (1914). — Noack, O. C., Experimentelle Untersuchungen, betr. die bazilläre Pseudotuberkulose des Schafes und deren Übertragungsfähigkeit auf andere Tiergattungen. I.-D. Bern 1908. — Plasaj, S., Beitrag zu den Unterscheidungsmerkmalen von B. gallinarum und B. pseudotuberculosis rod. Jugosl. Vet. Glasnik **1930**, 1. — Pokrowskaja, M., Über die Dissoziation des B. pseudotuberculose rodentium. Z. f. Bakt. I. O. **116**, 301 (1930). — Robinson, E. M., A note on Corynebacterium ovis (Bacillus of Preisz-Nocard). 15. ann. Report Direktor vet. res. U. South Africa **1**, 199 (1929). — Schütze, Bacterium pseudotuberculosis rodentium. Rezeptorenanalyse von 18 Stämmen. A. f. Hyg. **100**, 181 (1928). — Seddon, Über den Infektionsweg des Bazillus Preisz-Nocard. Austral. Vet. Journ. **5**, 49 (1929). — Truche und Bauche, Die Pseudotuberkulose der Truthühner. Bull. acad. vét. **2**, 162 (1929). — Scheintuberkulose beim Rinde. Fl. u. Mh. **32**, 9 (1921). — Über Pseudotuberkulose der Hühner- und Entenkücken, verursacht durch Schimmelpilze. Fl. u. Mh. **34**, 38 (1923).

k) Aktinomykose.

Wesen. Die Aktinomykose (Strahlenpilzkrankheit) ist eine durch den Aktinomyzes und andere Bakterien (J. Bongert) hervorgerufene chronische Infektionskrankheit.

Bakteriologisches. Der klassische **Aktinomyzes (Aktinomyces Israeli)** gehört zu den Streptotricheen, ist pleomorph und bildet in Kulturen Stäbchen, einfache und geteilte Fäden, schraubenartig gewundene Organismen und kokkenähnliche Elemente (Wolff und Israel). Im tierischen Gewebe tritt der Strahlenpilz in Form von Drusen auf, deren Hauptmerkmale die kolbenförmigen Anschwellungen der radiär angeordneten Pilzfäden bilden (Abb. 312). Nach J. Bongert und Hintze sind die Aktinomyzeskeulen nicht pilzlicher Natur, sondern zellige Degenerationsprodukte. Der Aktinomyzes umfaßt verschiedene Arten (aerobe und anaerobe) und innerhalb der Arten mehrere Varietäten. Wegen der Einzelheiten sei auf die Lehrbücher der Bakteriologie verwiesen. Hier sei nur ver-

merkt, daß J. Bongert bei der Kieferaktinomykose des Rindes regelmäßig ein schlankes, pleomorphes, unverzweigtes Stäbchen gefunden hat, das besonders auf Serumagar gut, aber stets ohne Verzweigung wächst. Keulenförmige Verdickungen wurden in allen Kulturen beobachtet. Bei der Zungenaktinomykose fanden sich stets die von Lignières und Spitz beschriebenen Kurzstäbchen ohne Verzweigungen **(Aktinobazillen,** S. 735). In 80 Fällen von Aktinomykose des Gesäuges des Schweines wurden etwa 50mal **Staphylokokken** nachgewiesen, während in den übrigen Fällen die Kulturen steril blieben; in keinem Falle wurden sich verzweigende Fadenpilze gefunden. Auf Grund dieser Ergebnisse kommt J. Bongert zu dem Schluß, daß die Aktinomykose eine polybakterielle Krankheit darstellt. Diese Ansicht ist durch Untersuchungen von G. Hülphers und M. H. Magnusson bestätigt worden. Hülphers fand bei der Aktinomykose der Zunge, Lunge und der Lymphknoten stets ein mit dem Aktinobazillus übereinstimmendes Stäbchen, bei Kieferaktinomykose außer diesem Stäbchen ein Corynebakterium, das mit dem von Wolff und Israel beschriebenen Aktinomyces Israeli identisch zu sein scheint, und wiederholt auch den Bacillus

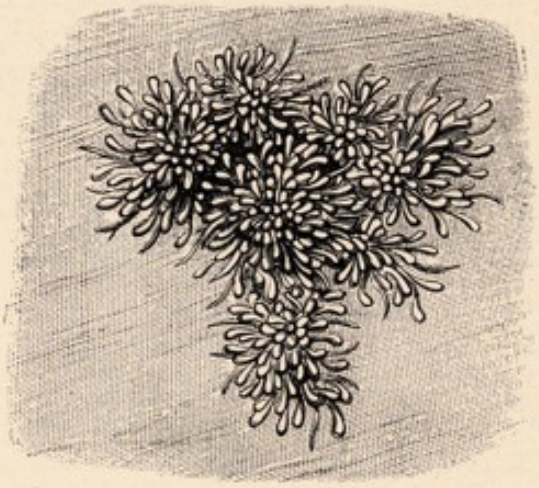


Abb 312. Strahlenpilzdrusen aus dem Unterkiefer-aktinomykom eines Rindes. 240fache Vergrößerung.

pyogenes. Bei Euteraktinomykose ermittelte Hülphers einen spezifischen Staphylococcus pyogenes, dessen Verimpfung auf das Rind eine typische, fortschreitende Aktinomykose erzeugt. Magnusson hat mit Reinkulturen des Aktinobazillus bei einer Kuh und zwei Kälbern progrediente Aktinomykose hervorrufen können. J. A. Gunst hat aus 40 aktinomykotischen Zungen, 10 Fällen von Lymphdrüsenaktinomykose, 9 Fällen von Hautaktinomykose, 2 Fällen von Lungenaktinomykose, 21mal in 25 Fällen von Aktinomykose der Schädelweichteile, ferner in einem Falle von Kieferaktinomykose den Aktinobazillus gezüchtet. Aus 17 Kieferaktinomykosefällen wurde 12mal der Bongert-Scheelsche Bazillus und 4mal Bac. pyogenes, aus 21 Fällen von Euteraktinomykose 20mal eine Staphylokokkenreinkultur erhalten. Gunst will nur für die *Kieferaktinomykose* die Bezeichnung Aktinomykose beibehalten und die *anderen Prozesse* als Aktinobazillose und Staphylokokkose bezeichnet wissen. Magnusson fand in 41% der Fälle von Kieferaktinomykose den Streptothrix Israeli, dagegen bei der „Holzzunge", der Aktinomykose der Lymphknoten, der Maulschleimhaut und der Haut den Aktinobazillus. Die Euteraktinomykose des Rindes hält Magnusson auf Grund von Staphylokokkenbefunden für identisch mit Botryomykose, die des Schweines in 66,3% der Fälle für eine Streptothrix-, in 15% für eine Staphylokokkeninfektion. Nach Ehrlich, der unter Bongert die chronischen, eitrig-granulösen Krankheitsprozesse im Euter des Schweines unter-

sucht hat, findet man in diesen in der Hauptsache Staphylokokken, verhältnismäßig häufig auch fadenbildende, koli- und diphtheriebazillenähnliche Stäbchen und

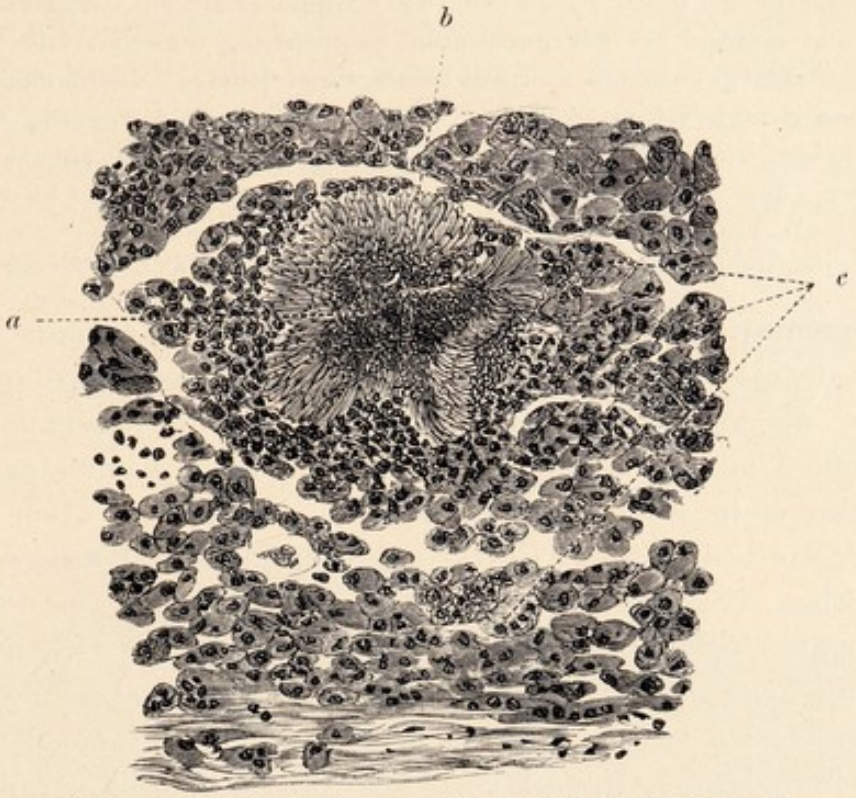


Abb. 313. Schnitt durch eine aktinomykotische Rinderzunge.
a zentrale Schicht des Aktinomyzes, *b* radiär angeordnete Keulen, *c* Riesenzellen in der benachbarten Infiltrationszone. 240fache Vergrößerung.

im Eiter sehr oft sandkornähnliche Einlagerungen, strahlenartig angeordnete, lichtbrechende, keulen- und kolbenförmige Gebilde, die ein dichtes Gewirr von kokken-, stäbchen- und fadenartigen Elementen wallartig umschließen.



Abb. 314. Strahlenpilzdrusen aus einem Kehlkopfaktinomykome. 32fache Vergrößerung.

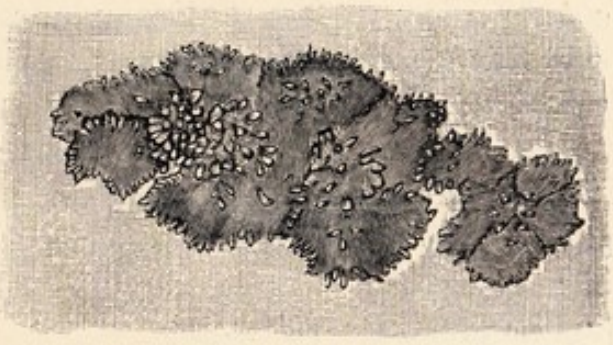


Abb. 315. Strahlenpilzdrusen aus einem vereiterten Aktinomykome der Zunge eines Rindes. 240fache Vergrößerung.

Vom Standpunkt der Fleischbeschau empfiehlt sich die Beibehaltung des Begriffes der Aktinomykose nach dem pathologisch-anatomischen Befunde, da trotz der polybakteriellen Ätiologie die Beurteilung einheitlich ist.

Die Aktinomykoseerreger verursachen bei den Haustieren in der Regel keine Eiterung, sondern nur eine starke Rundzelleninfiltration und, wie Johne nachgewiesen hat, Riesenzellenbildung in der Umgebung (Abb. 313). In vereiterten Aktinomyzesherden ist es Verfasser aufgefallen, daß die Pilzdrusen nicht jene schöne Ausbildung zeigen, wie man sie bei den Haustieren zu sehen

gewöhnt ist, sondern daß sie sich in bezug hierauf mehr dem gewöhnlichen Bilde des Aktinomyzes beim Menschen nähern (Abb. 315). Die Aktinomyzesdrusen haben bei durchfallendem Lichte einen grünlichen Schimmer. Durch Verkalkung verlieren sie diesen und werden bei der genannten Beleuchtung schwarz. Die Strahlenpilzdrusen lagern sich gewöhnlich zu „maulbeerartigen Massen" aneinander und bilden dadurch schon mit bloßem Auge sichtbare, bis hirsekorngroße, blaßgelbliche Körnchen, die sich deutlich von dem erkrankten Gewebe abheben (Abb. 314, 315). (Einen dem Aktinobazillus ähnlichen Bacillus actinoides fand Th. Smith als Erreger einer lobären Bronchopneumonie des Kalbes. Wegen der „tropischen Aktinomykose" Daubneys s. S. 660.)

Pathogenese. Die Aktinomykoseerreger erzeugen chronisch entzündliche Granulationen (Aktinomykome) von Hirsekorngröße, die durch peripheres Wachstum und Aneinanderlagerung zu Geschwülsten von bedeutendem Umfang werden können. Nach ihrer Konsistenz sind die Aktinomykome in weiche und derbe einzuteilen. Jene sind die häufigeren; sie besitzen die Festigkeit der Myxofibrome, während bei den derben Aktinomykomen die Konsistenz derjenigen der reinen Fibrome ähnelt. Die derben Aktinomykome sind verhältnismäßig arm an Aktinomyzesdrusen. Sämtliche Aktinomykome neigen an der Peripherie zur bindegewebigen Abkapselung. Ausnahmsweise können auch die zugehörigen Lymphknoten an der Erkrankung teilnehmen. Die zufällig in das zuführende Lymphgefäß gelangten Erreger verursachen in den Lymphknoten wie in den übrigen Geweben kleine Aktinomykome, in denen die Keimkolonien sehr schön zu erkennen sind. Kowalewsky und Swiatoslawsky fanden in einigen Fällen auch primäre Aktinomykose der retropharyngealen Lymphknoten. In den aktinomykotischen Lymphknoten tritt weder Eiterung noch Verkäsung ein. Stolpe sah bei der Auslandsfleischbeschau in Hamburg verhältnismäßig häufig (bis zu 2%) Rinderzungen amerikanischer Herkunft, deren Kehlgangslymphknoten aktinomykotisch verändert waren, ohne daß die Zungen selbst spezifische Veränderungen erkennen ließen. Einmal konnte Stolpe in einem eingeführten Buge amerikanischen Ursprungs Aktinomykose des Buglymphknotens feststellen.

Vorkommen. Aktinomykose ist bei Rindern und Schweinen häufig. In der Regel handelt es sich um sporadische Erkrankungen. Beim Rinde kann die Krankheit aber auch enzootisch auftreten (C. O. Jensen, Stienon, Claus, Neuwirth). Außer beim Rinde und Schweine ist die Strahlenpilzkrankheit beim Pferde, Maultier, Schafe, Hirsche und Hunde beobachtet worden.

Beim *Rinde* ist der Kopf ein Lieblingssitz der Krankheit; fast sämtliche Teile des Kopfes können von der Strahlenpilzkrankheit befallen werden. Am häufigsten ist die Zunge Sitz der Erkrankung. Eine

Lieblingsstelle der Erkrankung bildet der Zungenrücken am Übergang des Körpers in die Spitze, die deshalb bei jedem geschlachteten Rinde hierauf zu untersuchen ist (Henschel und Falk, Abb. 89). An der bezeichneten Stelle findet man Erosionen von Linsengröße und unter denselben kleine Aktinomykome. Nikolaus hat 162 Primäraffekte an der bezeichneten Stelle untersucht und in jedem Falle ihre aktinomykotische Natur nachweisen können. Auf der Zungenschleimhaut beobachtet man außerdem pilzförmige Aktinomykome (Abb. 316 b) und diese sowie oberflächliche aktinomykotische Erosionen (Abb. 316 a) auch auf der Schleimhaut der Backen, der Nase, der Oberkieferhöhlen und des Gaumens. Die aktinomykotischen Erosionen unterscheiden sich von ähnlichen Veränderungen durch den derben, lederartigen Grund; außerdem lassen sie die Aktinomyzesherde

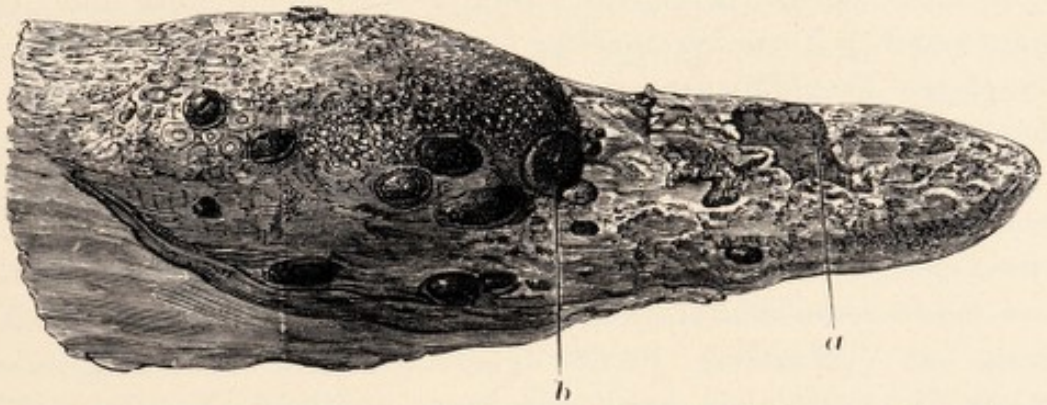


Abb. 316. Rinderzunge mit *a* aktinomykotischen Erosionen, *b* pilzförmigen Aktinomykomen. Die Zungenspitze zeigt außerdem die Beschaffenheit der sogenannten Holzzunge.

in Form von gelben Punkten deutlich erkennen. In der Zungenmuskulatur findet man einzelne Aktinomykome in Form von Knoten, oder eine durch diffuse Aktinomykose verursachte indurierende Entzündung (Holzzunge). Neben der Zunge ist der Unterkiefer, ferner der Oberkiefer Sitz aktinomykotischer Erkrankung, wobei es durch Granulationsbildung und rarefizierende Ostitis zu gewaltigen Deformitäten kommen kann. In der Rachenhöhle, im Kehlkopf und Schlunde sowie in den Vormagen und im Labmagen kommen vorzugsweise gestielte Aktinomykome von Haselnuß- bis Kartoffelgröße vor (Abb. 121), die sich von den nichtaktinomykotischen Polypen durch ihre höckerige, blaßrote Oberfläche und die in das Bindegewebe eingesprengten gelben Herde unterscheiden. Weiter sind die Haut und die Unterhaut des Kopfes, des Halses und andrer Körperteile nicht selten Sitz von weichen und harten, scharf abgegrenzten oder diffusen Aktinomykomen. Die Infektion kann zum klinischen Bilde der Elephantiasis führen (Lüpke und Gulias). Ferner kann die Aktinomykose von Kastrationswunden ihren

Ausgang nehmen. Aktinomykose sonstiger Organe ist selten; sie wird noch beobachtet auf dem Peritoneum, in der Lunge und Leber, im Euter, in den Hoden und Nieren, im Herzen, in der Harnblase, der Scheide, der Scham, in den Gelenken usw. Vom Vormagen aus kann durch Vermittlung infizierter Fremdkörper multiple Aktinomykose des Netzes, des Zwerchfells, der Lunge und des Sternums entstehen (v. Ostertag, M. Schlegel). In der Lunge kommen kleinere, disseminierte Knötchen und große Geschwülste bis zum Umfang eines Kindskopfes vor. Die großen Geschwülste haben ausnahmslos sehr weiche, myxomartige Konsistenz; häufig zeigen sie in der Mitte puriforme Erweichung (aktinomykotische Kavernen). In der Umgebung der aktinomykotischen Herde in der Lunge kann es zu starker Bindegewebsneubildung kommen, und die über den Herden liegende Pleura pulmonalis kann schwartig verdickt sein. Die Aktinomykose der Leber tritt entweder in Form vereinzelter Geschwülste (Infektion durch einen pilzbesetzten Fremdkörper aus einem Vormagen) oder in Form zahlreicher abszeßähnlicher Knoten (Infektion auf dem Wege der Pfortader) auf. Die Aktinomykose des Euters zeigt sich beim Rinde in Form bohnen- bis hühnereigroßer Knoten, die eine fibröse Randzone und ein weiches, mit kleinen Aktinomyzesherden durchsetztes Zentrum erkennen lassen, oder in Form einer diffusen akuten Entzündung mit der Neigung zur Verhärtung. Patterson fand unter 50 tuberkuloseverdächtigen Erkrankungen des Euters 5mal Aktinomykose, E. A. Kendall unter 636 Fällen verdächtiger Eutererkrankungen bei Milchkühen in Viktoria in 72% der Fälle Aktinomykose.

Beim *Schweine* sind nach Johne die Tonsillen häufiger Sitz des Aktinomyzes, ferner führt der Strahlenpilz nicht selten zu einer Erkrankung der Zunge und des Euters. Holland fand in mindestens 5% der Zungen geschlachteter Schweine vereinzelte, mit einer bindegewebigen Kapsel umgebene knötchenförmige Aktinomykome. Die Euteraktinomykose tritt entweder in Form kalter Abszesse (Johne) oder in Form von Knoten und größeren Geschwülsten auf, die ulzerieren und zur Fistelbildung führen. Durch die Fistelöffnung können pilzähnliche Aktinomykome vorwuchern. Nach Zanders hat es sich in 64 Fällen von chronischen Erkrankungen des Schweineeuters, die in 4 Monaten in Leipzig bei 61 084 geschlachteten Schweinen gefunden worden waren, in $^4/_5$ der Fälle um Aktinomykose und im übrigen um Atherombildung, chronische eitrige Mastitis, Tuberkulose und chronische fibröse Mastitis gehandelt. Beim Schweine kann Aktinomykose im übrigen wie beim Rinde in der Subkutis am Halse, in der Bauchwand (Kastrationsnarben) und im Vorder- und Hinterschenkel auftreten. Leisering, Johne sowie Junack haben Fälle von aktino-

mykotischer Elephantiasis des Ohres beim Schweine beschrieben. Von Schlegel ist ein Fall von Aktinomykose der Lunge bei einem 6—8 Monate alten Schweine mitgeteilt worden; die Lunge war mit miliaren, grauweißen und graugelben Knötchen sowie mit erbsen- bis gänseeigroßen lobulären aktinomykotischen Infiltrationen durchsetzt, die Lungenlymphknoten waren markig geschwollen. In den Vereinigten Staaten von Nordamerika werden nicht selten knötchenförmige Aktinomykome in der Milz ohne sonstige Veränderungen beobachtet (G. T. Creech). Ferner kommt Aktinomykose der Rückenwirbel beim Schweine vor (v. Ostertag, C. O. Jensen, Ludwig).

Beim *Pferde* sind mehrere Fälle von Aktinomykose der Zunge, der Lymphknoten, der Darmschleimhaut, der Skelettmuskulatur und der Subkutis festgestellt worden, beim *Schafe* Aktinomykose der Lunge, der Zunge und der Lippen sowie der Kieferhöhle. Endlich kommt die Krankheit auch bei *Geflügel* vor; von Rossi ist in Granulomen der Leibeshöhle des Huhnes, von S. Galbusera in solchen der Leber des Truthahns ein Aktinomyzes gefunden worden.

Lokale und generalisierte Aktinomykose. Die Aktinomykose tritt der Regel nach als örtliche Erkrankung auf. In selteneren Fällen können die Erreger aber auch in die Blutbahn einbrechen und dadurch generalisierte Verbreitung erlangen. Bei der generalisierten Aktinomykose treten gewöhnlich zunächst Veränderungen in der Lunge in Form disseminierter miliarer Aktinomykome auf, wie sie Haffner bei einem Kalbe beschrieben hat. In dem Haffnerschen Fall war die Lunge mit zahllosen mikroskopisch kleinen bis hanfkorngroßen Knötchen durchsetzt, die von gleichmäßig grauweißer Farbe und speckiger Beschaffenheit waren und im Gegensatz zu hirsekorn- bis hanfkorngroßen Tuberkeln kein erweichtes Zentrum erkennen ließen, das sich durch seine gelbliche Farbe von der grauen Randzone abhebt. Aus dem Zentrum der miliaren Aktinomykome ließ sich mit der Nadelspitze eine weiche Masse herausheben, die mehrere Aktinomyzesdrusen enthielt. Außerdem können die Leber, die Nieren, die Knochen (Hals- und Rückenwirbel), Pleura und Peritoneum, die Skelett- und Herzmuskulatur sowie die Eingeweide- und Fleischlymphknoten erkrankt sein. Auf Pleura und Peritoneum kann es zu sarkomähnlichen, 1 cm und darüber dicken, weichen, flächenartig ausgebreiteten Aktinomykomen mit spärlich eingelagerten Rasen kommen. In den Wirbeln beobachtet man aktinomykotische Granulationen und körnigen Eiter. Nach J. A. Gunst handelt es sich bei generalisierter Aktinomykose meistens um Aktinobazillose.

Statistik. Nach den Ergebnissen der Schlachtvieh- und Fleischbeschau im Deutschen Reiche im Jahre 1927 wurden wegen Aktinomykose und Botryomykose[1]) unschädlich beseitigt vom *Rinde* 1975 Köpfe, 3892 Zungen, 651 Lungen, 190 Lebern, 100 Därme, 515 sonstige Organe und 224mal sämtliche Baucheingeweide; vom *Kalbe* 49 Köpfe, 35 Zungen, 18 Lungen, 4 Lebern, 9 Därme, 8 sonstige Organe und 25mal sämtliche Baucheingeweide; vom *Schweine* 111 Köpfe, 29 Zungen, 239 Lungen, 705 Lebern, 34 Därme, 983 sonstige Organe und 61mal sämtliche Baucheingeweide; vom *Schafe* und von der *Ziege* 29 Köpfe, 5 Zungen, 26 Lungen, 19 Lebern, 10 sonstige Organe und 1mal sämtliche Baucheingeweide; vom *Pferde* 20 Köpfe, 13 Zungen, 1 Lunge, 2 Därme, 4 sonstige Organe und 1mal sämtliche Baucheingeweide. Nach Schouten kommt in den Niederlanden die Aktinomykose bei mindestens 10% aller Rinder vor. Wegen der Häufigkeit der Feststellung der Aktinomykose bei den aus Amerika nach Deutschland eingeführten gepökelten Rinderzungen vgl. S. 730. Nach einem Berichte der Gesundheitsbeamten der Stadt und des Hafens von London wurden von 85 445 aus Argentinien nach London eingeführten Zungen 4949 (= 5,8%) beanstandet, von denen die Mehrzahl mit Aktinomykose behaftet war. Auch ein Teil der Büchsenzungen erwies sich als krankhaft verändert.

Diagnose und Differentialdiagnose. Die Aktinomykose kann bei oberflächlicher Untersuchung in bestimmten Fällen mit Maulseuche (S. 643), ferner mit Tuberkulose und mit einfachen, nicht spezifischen Geschwülsten (Fibromen, Myxomen usw.) verwechselt werden. In allen Fällen sichert die mikroskopische Untersuchung die Diagnose der Aktinomykose. Außerdem geben die geschilderten makroskopischen Eigentümlichkeiten der Aktinomykome, insbesondere die Einsprengung punktförmiger gelblicher Herde, und der meist negative Befund in den zugehörigen Lymphknoten wichtige Anhaltspunkte für die Feststellung der Krankheit auch ohne Zuhilfenahme des Mikroskopes.

Beurteilung. Die Aktinomykose ist vom Tier auf den Menschen nicht übertragbar. Mensch und Tier beziehen vielmehr die Erkrankung aus derselben Quelle. Boström hat in den Aktinomyzesherden bei Menschen regelmäßig den Nachweis von Grannen liefern können. Auch in der Tiefe von aktinomykotischen Herden beim Rinde und Schweine findet man nicht selten von Strahlenpilzen umwucherte Getreideteile, insbesondere Getreidegrannen und Strohpartikel. Bei örtlicher Erkrankung sind die veränderten Teile als untauglich anzusehen (§ 35 Nr. 5 B.B.A). In den seltenen Fällen von Generalisation sind die veränderten Teile durch Zerlegung zu ermitteln und wie bei örtlicher Aktinomykose zu behandeln. J. A. Gunst befürwortet bei generalisierter Aktinomykose Verweisung des Fleisches auf die Freibank, ohne jedoch hierfür ausreichende Gründe anzugeben.

[1]) Die Aktinomykose und Botryomykose werden statistisch zusammengefaßt.

Aktinobazillose. Lignières und Spitz beschrieben unter dem Namen „Aktinobazillosis" eine Erkrankung der Rinder, die im Sommer 1900/01 in Argentinien in seuchenhafter Ausbreitung ausbrach. Der Erreger der Aktinobazillosis ist ein kleiner Bazillus, der mit dem Streptothrix (S. 727) keine Ähnlichkeit besitzt, jedoch wie dieser im Organismus strahlige Rasen entwickelt, die sich aus dicken Keulen zusammensetzen. Die Aktinobazillosis ergreift fast ausschließlich Rinder, äußerst selten und nur vereinzelt auch Schafe. Die Krankheit zeigt klinisch die größte Übereinstimmung mit der klassischen Aktinomykose. Am häufigsten tritt die Krankheit in Form von kalten Abszessen in der Halsgegend mit gleichzeitiger Erkrankung der regionären Lymphknoten auf. Die Erkrankungsziffer betrug in einzelnen Herden bis zu 50%.

Schrifttum.

Beller, K. F., Ein Beitrag zur Aktinomykose des Netzmagens beim Rinde. Fl. u. Mh. **35**, 20 (1924). — Bongert, J., Die Ätiologie der Aktinomykose bei Rindern und Schweinen. Fl. u. Mh. **34**, 251 (1924). — Gunst, J. A., Über die Erreger der Aktinomykose beim Rind. Tijdschr. v. Diergeneesk. **54**, Afl. 11 (1927). — Haffner, Disseminierte miliare Aktinomykose der Lunge beim Kalbe. Fl. u. Mh. **37**, 326 (1927). — Lagerlöf, N., Durch Aktinomykose verursachte Hauben-Labmagenfistel beim Bullen. Arch. f. w. u. pr. Thkd. **56**, 178 (1927). — Magnusson, M. H., Quelques cas d'aktinomycose expérimentale chez les bovidés. Rev. gén. d. méd. vét. **32**, 613 (1923). — Ders., The commonst forms of Actinomycosis in domestic animals and their etiology. Act. path. et microbiol. Scandinav. **5**, 170 (1928). — Noeßke, Die Strahlenpilzkrankheit des Menschen. D. Chirurgie, Lf. 10a, Stuttgart 1922. — Puntoni, V., Über die Pluralität des Actinomyces bovis Harz. Compt. rend. des séances de la Société de Biolog. **1930**, 303. — Scheel, R., Ein Beitrag zur Ätiologie der Aktinomykose des Rindes, mit besonderer Berücksichtigung der Kieferaktinomykose. Arb. a. d. bakt. Laborat. d. städt. Schlachthofs in Berlin. Leipzig 1910. — Schlegel, M., Aktinomykosis uberis beim Rind. B. T. W. **35**, 191 (1919). — Smith, Th., A pleomorphic bacillus from pneumonic lungs of calves simulating Actinomyces. Journ. exp. Med. **28**, 333. — Ders., The etiological relation on Bacillus actinoides to bronchopneumonia in calves. Journ. exp. Med. **32**, 441 (1921). — Thieme, Über die Kieferaktinomykose des Rindes. B. T. W. **38**, 551 (1922). — Zietzchmann, Primäre Aktinomykose der Haut mit Generalisation in verschiedenen Lymphdrüsen vom Schwein. Sächs. Vetb. **47**, 240 (1902).

l) Botryomykose.

Wesen und Vorkommen. Als Botryomykose wird eine chronische Bindegewebswucherung bezeichnet, die durch den Botryomyzes Bollinger erzeugt wird. Der Botryomyzes verursacht spezifische Granulationen in Form von fibromartigen Geschwülsten mit starkem Bindegewebsgerüst und einem dazwischen liegenden weichen, gelbbraunen Gewebe. Dieses setzt sich aus kleinen, zentral erweichten Knötchen zusammen, in denen sich ausnahmslos gelblichweiße Körnchen von der Größe eines kleinen Sandkorns nachweisen lassen (Abb. 317). Diese sandkorngroßen Einlagerungen kennzeichnen das Botryomykom (Johne). Die Einlagerungen erweisen sich bei mikroskopischer Untersuchung als „maulbeer- und traubenförmige Konglomerate dicht zusammenliegender, meist runder, etwa 5 bis 10, selbst 100 μ im Durchmesser haltender Mikrokokkenhaufen" (Abb. 318). Die Mikrokokkenhaufen werden durch eine hyaline Hülle zusammengehalten, die vom benachbarten Bindegewebe stammt (O. Rook). Sie lassen sich durch Gentianaviolett und Löfflersche Methylenblaulösung färben.

Beim *Pferde* findet man Botryomykome am häufigsten am Samenstrang nach der Kastration, in der Haut und Unterhaut der Geschirrlage und an anderen der Verletzung ausgesetzten Stellen, wie

Brust und Schweif, im Euter, ferner in der Lunge, der Nasenschleimhaut. Bei Generalisation werden die Botryomykome in den Rippen und sonstigen Knochen, am Brust- und Bauchfell, im

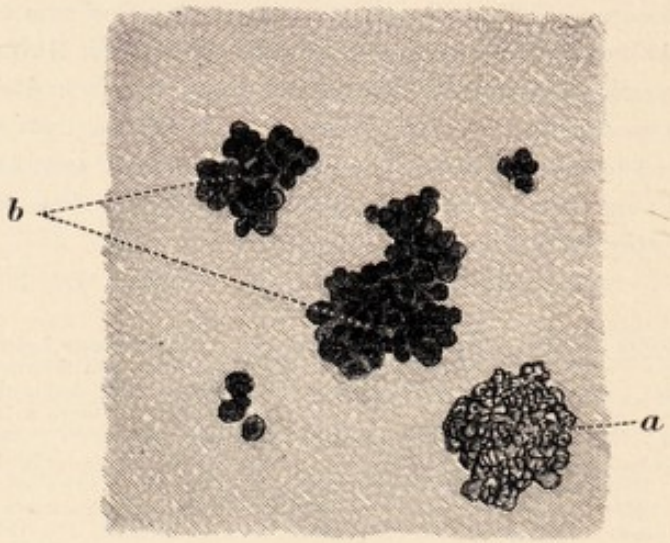


Abb. 317. Botryomyzeskolonien, *a* unversehrt, *b* verkalkt. 35fache Vergrößerung.

inter- und intramuskulären Bindegewebe und in anderen Organen beobachtet. Auch in den Lymphknoten können Botryomykome auftreten. Botryomykose der Lunge schließt sich in der Regel an einen



Abb. 318. Botryomyzeskolonien aus einem Botryomykome des Samenstrangs. 240fache Vergrößerung.

Einbruch des Botryomyzes in die Blutbahn von einem Primärherde, namentlich von einer Botryomykose des Samenstranges aus, an. Hiebei kann es gleichzeitig zu einer botryomykotischen Peritonitis kommen (E. Fröhner). Beim *Schafe* hat Aynaud den Botryomyzes in käsigen Veränderungen, die pseudotuberkulösen ähnelten, gefunden und hält ihn für ihren Erreger. Beim *Schweine* ist von K. Nie-

berle metastatische Botryomykose im Herzen in Form linsen- bis erbsengroßer Abszesse im Myokard, von O. Umnus Botryomykose der Dornfortsätze zweier Rückenwirbel beschrieben worden. In den verdickten Dornfortsätzen lagerten gelblichgraue Erweichungsherde, in die gelbliche sandkornartige Körperchen eingelagert waren.

Verhältnis des Botryomyzes zum Staphylococcus pyogenes aureus. Nach Poucet, Dor und Parascandolo ist der Botryomyzes eine spezifische Bakterie. Er stimmt zwar in Form, Gestalt, Färbbarkeit, Pigmentbildung und Wachstum auf verschiedenen Nährböden mit dem Staphylococcus aureus überein, läßt sich aber serodiagnostisch von ihm unterscheiden.

Diagnose und Differentialdiagnose. Regelmäßig sichern der makroskopische Befund der sandkornähnlichen Einlagerungen und die mikroskopische Feststellung des Botryomyzes die Diagnose in Fällen, in denen die Botryomykome mit Aktinomykomen, mit einfachen Geschwülsten und mit Rotzneubildungen verwechselt werden können.

Beurteilung. Bardesen, Archibald sowie Butler, Graham und Welsh haben über Erkrankungen beim Menschen berichtet, die sie als sichere Fälle von Botryomykose ansehen. Ein Zusammenhang mit Fällen von Botryomykose des Pferdes wurde aber in keinem Falle nachgewiesen. Indessen ist es nicht ausgeschlossen, daß sich der Botryomyzes dem Menschen gegenüber in anderer Form als beim Pferde, vielleicht als Eitererreger, pathogen zeigt. Auch aus diesem Grunde sind die mit Botryomykomen behafteten Teile als untauglich zu behandeln (§ 35 Nr. 5 B.B.A).

Schrifttum.

Aynaud, La botryomykose du mouton. Rev. vét. **1923**, 588 und Annal. de l'institut Pasteur **42**, 257 (1928). — Hartog, J. H., Neue Untersuchungen über Streptococcus botryogenes. I.-D. Bern 1914. — Nieberle, K., Pathologisch-anatomische Mitteilungen (II). T. R. **33**, 897. — Rook, O., Morphologia del botriococco del cavallo e genesi dell' involucro. Nuov. Vet. **6**, 4 (1928). — Sturm, Botryomycosis generalisata. Tierärztl. Ztbl. **7**, 79 (1919). — Umnus, O., Botryomykosis ossis suis. Fl. u. Mh. **41**, 362 (1931). — Walther, C., Beiträge zur Kenntnis der Botryomykose. I.-D. Gießen 1916.

3. Infektionskrankheiten, die nur bei Tieren vorkommen und auf den Menschen durch Fleischgenuß nicht übertragbar sind[1]).

a) Rinderpest.

Allgemeines. Die Rinderpest besitzt als gefährlichste der beim Rinde vorkommenden Seuchen hohes veterinärpolizeiliches Interesse.

[1]) Die dem Pferde eigentümlichen Infektionskrankheiten Pferdestaupe, Brustseuche und Druse besitzen für die Fleischbeschau nur untergeordnete Bedeutung. Dies erklärt sich hauptsächlich aus dem meist gutartigen Verlaufe dieser Krankheiten. Übertragungen der Pferdestaupe, Brustseuche und Druse auf den Menschen durch Fleischgenuß sind ferner bis jetzt ebensowenig beobachtet worden, wie Erkrankungen des Wartepersonals der mit den genannten Krankheiten behafteten Tiere. Einige angebliche Fälle von Übertragung der Druse auf den Menschen (Schöler, Bloch, Crépet) sind bakteriologisch nicht sichergestellt. Auch eine

Sie herrscht zur Zeit in Europa nicht. Die Verschleppung der Seuche nach Oberitalien gegen Ausgang des Weltkriegs durch überseeisches Gefrierfleisch, die Einschleppung nach Belgien im Jahr 1920 durch indische Zebus und nach Polen im Jahr 1921 durch Proviantvieh aus Rußland zeigen aber, daß immer noch mit der Gefahr der Rinderpesteinschleppung auch nach Deutschland zu rechnen ist. Jetzt droht für West- und Nordeuropa die Rinderpestgefahr, abgesehen von Südeuropa, z. B. Griechenland, wo die Seuche von 1920—1927 12mal ausgebrochen ist (Mélanidi und Stylianopoulos), aus Nordafrika (E. Sergent). Deshalb ist die Seuche auch bei Ausübung der Schlachtvieh- und Fleischbeschau bei uns im Auge zu behalten. Der in der Fleischbeschau tätige Tierarzt kann durch Feststellung der Veränderungen der Rinderpest bei geschlachteten Tieren Fälle aufdecken, die der Veterinärpolizei entgehen, und dadurch die Abwehr und Unterdrückung der Rinderpest in wirksamster Weise unterstützen.

Bezüglich der klinischen Erscheinungen und pathologisch-anatomischen Veränderungen, die die Rinderpest kennzeichnen, sei auf die Lehrbücher der Seuchenlehre und der speziellen Pathologie verwiesen. Hier sei nur folgendes bemerkt: Die Rinderpest wird durch ein ultravisibles Virus verursacht und kommt, wie der Name besagt, beim Rinde vor, kann jedoch auch auf Schafe und Ziegen sowie auf andere Wiederkäuer übergehen. Spontane Erkrankungen von Schafen und Ziegen werden indessen bei vielen Rinderpestepizootien vermißt. Künstlich läßt sich das Virus der Rinderpest auf Schafe und Ziegen übertragen und erhält sich in ihnen in infektionsfähigem Zustand, auch ohne daß die Tiere offensichtlich erkranken (R. Koch). Das Schwein scheint bei den europäischen Rinderpestausbrüchen spontan an Rinderpest nicht zu erkranken; es hat auch bei dem letzten Rinderpestausbruch in Belgien keine Rolle gespielt. In den tropischen und subtropischen Ländern kann die Seuche aber, wie S. Youngberg und W. H. Boynton auf den Philippinen festgestellt haben, auf das Schwein übergehen und durch dieses verschleppt werden. Die Rinderpest beim Schweine kann mit Tod, mangelhaftem Wachstum oder vollständiger Heilung endigen. Die Seuche verläuft bei Rindern in Ländern, die der Rinderpest noch nicht ausgesetzt waren, akut mit sehr hoher (90proz.) Mortalität, während sie dort, wo sie seit längerer Zeit herrscht, sehr milde und mit geringer (20—25proz.) Mor-

Übertragung der ansteckenden Gehirnrückenmarksentzündung (Bornaschen Krankheit) des Pferdes ist bis jetzt weder durch Fleischgenuß noch beim Umgang mit den kranken Tieren gesehen worden, desgleichen nicht eine Übertragung der endemischen Schlundkopflähmung (Bulbärparalyse) des Rindes.

talität verlaufen kann. Die auffälligsten Krankheitserscheinungen bei der akuten Krankheit, die im Falle einer Einschleppung nach Deutschland in erster Linie in Frage käme, sind hohes Fieber (bis 41 und 42° und darüber), Schüttelfrost, große Mattigkeit und Teilnahmlosigkeit, bei Kühen rasches Versiegen der Milch, Tränen sowie serös-schleimige und schleimig-eitrige Ausflüsse aus Nase und Maul (Abb. 319), weiter nach anfänglicher Verzögerung des Kotabsatzes starker Durchfall mit Entleerung sehr übelriechenden, häufig blutgemischten Kotes. Kenn-



Abb. 319. Rinderpest. Rind mit traurigem Gesichtsausdruck, Schwellung der Augenlider, Tränen, Ausfluß aus der Nase und dem Maule. (Nach v. Hutyra und Marek.)

zeichnende Veränderungen zeigt die Maulschleimhaut: auf eine fleckige oder diffuse Rötung (Auftreten scharlachroter Flecke) folgen Nekrose mit Trübung des Epithels, so daß die Maulschleimhaut wie mit Kleie oder geronnenem Kasein bedeckt erscheint, ferner Nekrose der Schleimhaut und nach Abstoßung des Epithels und der nekrotischen Teile lebhaft rote Erosionen und tiefere Geschwüre. Lieblingssitze dieser Veränderungen sind die Schleimhaut der Unterlippe, des Zahnfleisches, des Zungengrundes, des weichen und des harten Gaumens (vgl. Tafeln III bis V). Ähnliche Veränderungen kann die Scheidenschleimhaut zeigen. Bei geschlachteten Tieren findet man weitere charakteristische Veränderungen: schwere Entzündung der Schleimhaut des Labmagens und

Darmes, besonders des Dünn- und Mastdarmes, und als deren Ausdruck fleckige oder diffuse Rötung, kruppöse Beläge, diphtherische Entzündung (namentlich der solitären Follikel und Peyerschen Platten), starke Füllung der Gallenblase, woher die Krankheit die alte Bezeichnung „Großgalle" erhalten hat, und umschriebene nekrotisierende Entzündung der Schleimhaut der Gallenblase.

Residuen der Rinderpest. Der Direktor des früheren ottomanischen Rinderpestseruminstituts in Eski-Schehu Ahmed Schefik hat darauf aufmerksam gemacht, daß bei 95% der pestkranken Rinder subendokardiale Blutungen von verschiedener Größe (von Hirsekorngröße bis zu größerem Umfang) in der linken Herzkammer vorkommen, die sich bei genesenden Tieren langsam zurückbilden und noch nach 40—50 Tagen deutlich zu erkennen sind. Weitere Residuen, deren Nachweis nach Ahmed Schefik zur Aufdeckung von versteckten Rinderpestherden führen kann, finden sich im Labmagen und Zwölffingerdarm in Form von Geschwüren und Narben, die schon vorher von Mrowka, ferner auch von Schern festgestellt wurden. Diesen Veränderungen, die im übrigen auch bei Rindern völlig unverdächtiger Herkunft verhältnismäßig häufig vorkommen können, messen Mrowka und Schern große Bedeutung zu, indem sie annehmen, daß die Träger solcher Veränderungen auch Träger und Verschlepper des Rinderpestvirus seien. Du Toit und Ruppert widersprechen dieser Auffassung.

Resistenz des Virus der Rinderpest. Im Muskelfleisch geht das Virus der Rinderpest bald zugrunde, nicht dagegen in den Knochen, wo sich das Virus, wie der Veterinärbakteriologe Wölfel im früheren Deutsch-Ostafrika festgestellt hat, wochenlang infektionstüchtig erhalten kann. Eine Bestätigung dieser Tatsache brachte die bereits angeführte Einschleppung der Rinderpest auf den oberitalienischen Kriegsschauplatz durch überseeisches Gefrierfleisch. In der nunmehr wieder aufgehobenen polnischen Rinderpestserumstation Pulawy ist von Siebel und Walkievicz festgestellt worden, daß das Virus der Rinderpest durch vierwöchige Pökelung nicht zerstört wird. Der Versuch hat die Feststellung von Medweski und Woronzow bestätigt, daß durch Lake aus gepökeltem Rinderfleisch Rinderpest verschleppt werden kann.

Wichtig für den Sachverständigen der Fleischbeschau ist die **Differentialdiagnose** der Seuche. Zu Verwechslungen mit Rinderpest können hauptsächlich das bösartige Katarrhalfieber und Vergiftungen Veranlassung geben. Bei dem bösartigen Katarrhalfieber können ähnlich wie bei der Rinderpest alle Schleimhäute entzündet sein (katarrhalische, kruppöse und diphtherische Entzündung). Von der Rinderpest unterscheidet sich aber das bösartige Katarrhalfieber außer durch die mangelnde Kontagiosität namentlich durch das

vorzugsweise Ergriffensein der Schleimhäute des Respirationsapparates, durch das Auftreten einer parenchymatösen Keratitis sowie durch die Integrität der Parenchyme der Eingeweide. Bei der Rinderpest in Europa fehlt nach den bisherigen Feststellungen eine Trübung der Augen, während anderseits die Parenchyme stark verändert sind (trübe Schwellung, fettige Metamorphose). In Deutsch-Ostafrika wurde bei Rindern, die an Rinderpest erkrankt waren, eine ulzerierende Keratitis mit symmetrischen Hornhautgeschwüren beobachtet (Wölfel, v. Ostertag). Nach Fr. Ruppert handelt es sich hierbei um eine selbständige, wahrscheinlich zooparasitäre Keratitis, die nur zufällig gleichzeitig mit Rinderpest auftrat. Die Vergiftungen sind klinisch durch die mangelnde Ansteckungsfähigkeit genügend von der Rinderpest unterschieden.

Zur Feststellung der Rinderpest bei geschlachteten Tieren ist die Schleimhaut der Maulhöhle genau zu untersuchen und zu diesem Zwecke die Zunge so weit zu lösen, daß die Maul- und Rachenschleimhaut in ihrem ganzen Umfang zu sehen ist (§ 23 Nr. 2 B.B.A). Hierdurch werden etwaige Veränderungen am harten Gaumen leicht sichtbar. Da sich aber die allerhäufigsten und am meisten charakteristischen Veränderungen bei der Rinderpest am Zahnfleisch der Schneidezähne und an der Schleimhaut der Unterlippe finden, ist, sobald die Gefahr der Rinderpest für Deutschland brennend wird, anzuordnen, daß bei jedem geschlachteten Rinde die Unterlippe so weit vom Unterkieferkörper loszulösen ist, daß ihre Schleimhaut und das Zahnfleisch der Schneidezähne zutage treten (v. Ostertag).

Beurteilung. Das Fleisch von pestkranken Rindern ist für den Menschen unschädlich. Dies ist durch zahlreiche Erfahrungen, die namentlich aus den Feldzügen und aus Afrika stammen, als erwiesen zu betrachten. A. Gerlach hob hervor, daß die Rinderpest in allen europäischen Kriegen des 19. Jahrhunderts den Armeen folgte, und daß das Fleisch der pestkranken Tiere regelmäßig ohne jeglichen Nachteil verzehrt worden sei. 1813—1815 hätten sowohl die alliierten als auch die französischen Truppen Fleisch von pestkranken und darunter von schwerkranken Rindern geliefert bekommen. Trotz seiner Unschädlichkeit darf aber das Fleisch pestkranker Rinder unter geordneten Verhältnissen, in Friedenszeiten, aus veterinärpolizeilichen Gründen zum Genusse nicht zugelassen werden. Denn die Seuche kann durch den Verkehr mit frischem (und gepökeltem) Fleisch verschleppt werden. **Das Reichsgesetz vom 7. April 1869, Maßregeln gegen die Rinderpest betreffend,** schreibt Verscharrung der wegen Rinderpest getöteten und der an dieser Seuche gefallenen Tiere vor. Dementsprechend verbieten auch § 9 und § 33 Abs. 1 Nr. 6 B.B.A die Schlachtung und die Verwertung des Fleisches der an Rinderpest erkrankten Tiere.

Die Vereinigten Staaten von Nordamerika haben durch Verordnung vom 17. Sept. 1926 die Einfuhr von Frischfleisch aus allen Ländern, in denen Rinderpest herrscht, verboten.

Schrifttum.

Rinderpest und bösartiges Katarrhalfieber.

Boynton, W. H., Übertragung der Rinderpest auf Schweine. Philipp. Agr. Rev. **1916**, Sept. — Dobberstein, J., und Hemmert-Halswick, Beiträge zur pathologischen Histol. d. bösartigen Katarrhalfiebers. Inf. d. H. **34**, 160 (1928). (Mit Lit.) — Götze, R., und Ließ, J., Erfolgreiche Übertragungsversuche des bösartigen Katarrhalfiebers von Rind zu Rind, Identität mit der südafrikanischen Snotsiekte. D. T. W. **37**, 433 (1929). — Dies., Untersuchungen über das bösartige Katarrhalfieber des Rindes. Schafe als Überträger. D. T. W. **38**, 194, 487 (1930). — Mélanidi und Stylianopoulos, Bemerkungen zur Rinderpest in Griechenland. Rev. gén. méd. vét. **36**, 72 (1927). — Mrowka, F., Von der Rinderpest in China. B. T. W. **35**, 517 (1919). — v. Ostertag, R., Über Rinderpest. Ein Beitrag zum Stande und zur Bekämpfung in Deutsch-Ostafrika. Inf. d. H. **18**, 1 (1916). — Ders., Zur Feststellung der Rinderpest bei Ausführung der Fleischbeschau. Fl. u. Mh. **31**, 165 (1921). — Otte, W., Weitere Beiträge zur Ätiologie des bösartigen Katarrhalfiebers. B. T. W. **44**, 477 (1928). — Robertson, Rinderpest in Westaustralien 1923. B. T. W. **41**, 18 (1925). — Ruppert, Fr., Über Rinderpest. Inf. d. H. **22**, 169. — Schern, K., Zur Rinderpestfrage. D. T. W. **1919**, 151. — Schern, K., und Mrowka, F., Ergebnisse neuerer deutscher Forschungen über Rinderpest. D. T. W. **1919**, 38. — Siebel und Walkiewicz, Über die Ansteckungsfähigkeit des gesalzenen Fleisches rinderpestkranker Tiere. B. T. W. **1922**, 387. — Allgemeine Verfügung Nr. 1001 für 1916 d. Preuß. Ministeriums f. Landw., Dom. u. Forsten, betreffend Rinderpest, vom 4. Dez. 1916. Fl. u. Mh. **30**, 312 (1920). — Ansteckungsfähigkeit gepökelten Fleisches von rinderpestkranken Tieren. Fl. u. Mh. **32**, 216 (1922). — Die Rinderpest in Brasilien. Fl. u. Mh. **32**, 14 (1922). — Flugblatt (litauisches) über die Rinderpest. Fl. u. Mh. **31**, 197 (1921). — Ist das Schwein für Rinderpest empfänglich? Zitat der Abhandlungen von Youngberg und Boynton über die Frage. Fl. u. Mh. **31**, 207 (1921). — Ist das Schwein für Rinderpest empfänglich? Schl. Z. **21**, 194 (1921). — Preußen, Reg.-Bez. Stade. Landespolizeiliche Anordnung, betreffend die Rinderpest. Fl. u. Mh. **31**, 7 (1921). — United States Department of Agriculture, office of the secretary, Order prohibiting the importation of fresh meat from regions in which Rinderpest or Foot-and-mouth disease exists (B. A. I. Order 298), Done at Washington, 17. Sept. 1926. Fl. u. Mh. **37**, 376 (1927). — Veepestgefaar voor Noord-Afrika. Tijdschr. v. Diergeneesk. **58**, 756 (1931).

b) Bösartiges Katarrhalfieber des Rindes.

Wesen und Vorkommen. Das bösartige Katarrhalfieber ist eine spezifische Erkrankung des Rindes. Der noch nicht näher bekannte Ansteckungsstoff befindet sich im Blute und läßt sich durch dieses wie bei der mit dem bösartigen Katarrhalfieber nahe verwandten oder identischen südafrikanischen Snotziekte auf gesunde Rinder übertragen (R. Götze und J. Ließ). Die Krankheit steckt nicht unmittelbar an. Götze und Ließ betrachten das Schaf als Zwischenträger. Das bösartige Katarrhalfieber tritt gewöhnlich sporadisch auf, kann aber auch als Ortsseuche eine größere Verbreitung erlangen.

Anatomischer Befund. Krankhafte Veränderungen werden in erster Linie auf der Schleimhaut des Atmungsapparates angetroffen. Vom Naseneingang bis in die kleinen Bronchien kann die Schleimhaut alle Grade der Entzündung, von der katarrhalischen bis zur diphtherischen, aufweisen. Hinzu kann eine kruppöse und diphtherische Entzündung der Maul-, Magen- und Darmschleimhaut treten. Außerdem sind nicht selten Entzündungen im Bereich des Harn- und Geschlechtsapparates (Nephritis, Zystitis, Vaginitis verschiedenen Grades). Charakteristisch und differentialdiagnostisch wichtig ist die Entzündung der Augen (A. Gerlach). Man beobachtet nämlich fast regelmäßig Ent-

zündung der Lider, der Konjunktiven, der durchsichtigen Hornhaut und sogar der Iris. Auffällig ist, daß trotz des schweren Charakters der Krankheit die Parenchyme der Eingeweide nach der Schlachtung der erkrankten Tiere so gut wie unverändert gefunden werden. Dieser Umstand ist von Bollinger als ein wichtiges differentialdiagnostisches Merkmal gegenüber der Rinderpest bezeichnet worden. Auch die Muskulatur zeigt, worauf Frank hingewiesen hat, keine Abweichungen vom Normalen. Dagegen können die intermuskulären Lymphknoten geschwollen und stark durchfeuchtet sein (Vogt).

Beurteilung. Die Inverkehrgabe des Fleisches von Tieren, die wegen bösartigen Katarrhalfiebers notgeschlachtet wurden, entspricht der herrschenden Übung. In zahlreichen Fällen, die dem Verfasser selbst bekannt geworden sind, ist solches Fleisch ohne jeglichen Nachteil verzehrt worden. Hiermit stimmt überein, daß sich in der Literatur keine Angaben über Gesundheitsschädigung des Menschen nach Genuß des Fleisches von Tieren finden, die an bösartigem Katarrhalfieber gelitten hatten. Das Fleisch der Tiere ist aber minderwertig, wenn die wegen der Erkrankung an bösartigem Katarrhalfieber notgeschlachteten Tiere unvollkommen ausbluteten (§ 40 Nr. 6 B.B.A). Die erkrankten Teile sind stets untauglich (§ 35 Nr. 8 B.B.A). Der ganze Tierkörper ist als untauglich zu behandeln, wenn infolge der Erkrankung vollständige Abmagerung eingetreten ist (§ 33 Abs. 1 Nr. 17 B.B.A).

Wegen des Schrifttums vgl. S. 742.

c) Lungenseuche des Rindes.

Allgemeines. Die Lungenseuche des Rindes besitzt wie die Rinderpest ein vorwiegend veterinärpolizeiliches Interesse. Die Durchführung der Fleischbeschau fördert die veterinärpolizeiliche Bekämpfung der Lungenseuche, weil hierbei auch die ohne offensichtliche Erscheinungen verlaufenden Fälle mit Sicherheit nachgewiesen und auf diese Weise verborgene Lungenseucheherde frühzeitig ermittelt und der staatlichen Bekämpfung zugängig gemacht werden können.

Ätiologie. Der Erreger der Lungenseuche ist ein außerordentlich zarter Mikrobe, dessen Ausmaße kleiner sind als die der kleinsten bekannten Bakterien; er vermag die Poren der Berkefeld- und Chamberlandfilter zu passieren. Nach H. Hazato läßt sich der Erreger nach Giemsa färben, mißt 0,2—0,4 μ im Durchmesser, ist rundoval oder kokkobazillenförmig. Er findet sich im Blute und in den inneren Organen (Beller und Süreya Tahssin, Nakamura, Futamura und Watanuki). Nocard und Roux haben den Lungenseucheerreger zuerst in mit Bouillon gefüllten Kollodiumsäckchen, die sie in die Bauchhöhle von Rindern

oder kleinen Versuchstieren versenkt hatten, gezüchtet. Es wachsen die Lungenseucheerreger nach Bordet im Blutserum in Form kleinster Körnchen, auf Blutagar dagegen in Form feinster Spirochäten. Cl. Giese gelang die Züchtung in Rindfleischbouillon mit 8proz. Pferdeserumzusatz und einer 8,0 pH entsprechenden Alkalisierung. In dieser Nährflüssigkeit läßt sich der Lungenseucheerreger nicht bloß in vivo, sondern auch in vitro leicht züchten. Außerdem eignet sich dieser Nährboden zur Gewinnung eines wirksamen Antigens zur Feststellung der Lungenseuche durch die Komplementbindung nach den bewährten Verfahren von C. Titze und Cl. Giese. Ebert und Peretz empfehlen die Gewinnung des Antigens für die Komplementbindungsreaktion aus der pleuralen oder subkutanen Lymphe wegen dessen Empfindlichkeit und Haltbarkeit. Nach K. Beller und Süreya Tahssin ist Fleischwasser aus Feten oder gewöhnliches Fleischwasser mit einem 8proz. Zusatz von Allantoisflüssigkeit für die Züchtung des Lungenseucheerregers besser als alle andern Nährböden. In hämoglobinhaltigen Nährböden macht sich am Tage nach der Einimpfung frischen Lungensaftes ein Umschlag des rötlichen Farbentones in einen braungrünen geltend, der nach weiteren 24 Stunden in ein Olivgrün übergeht. Beller und Tahssin halten diese Farbreaktion für diagnostisch wertvoll. Ebert und Peretz benützen die Fähigkeit des Lungenseucheerregers, an einem Filtrierpapierstreifen höher als jede andere Bakterienart aufzusteigen, zur Gewinnung von Reinkulturen aus verunreinigtem Materiale.

Diagnose. Die Ermittlung der Lungenseuche bei der Schlachtviehbeschau ist von geringerer Bedeutung als diejenige bei der Fleischbeschau. Die Lungenseuche kennzeichnet sich anatomisch als eine chronische, fortschreitende Pneumopleuresie. Sie beschränkt sich in der Regel auf eine Lungenhälfte (vorwiegend die linke). Das Auffälligste bei der Entzündung der Lunge ist die Erkrankung des interlobulären Gewebes; es ist stark verbreitert und zeigt Hyperämie, seröse Infiltration, Thrombose der Lymph- und Blutgefäße. Gegenüber Pustowars Ansicht, der ganze Prozeß spiele sich im interstitiellen Lungengewebe ab, betont M. Ziegler mit Recht, daß auch die alveolären Veränderungen einen wesentlichen Teil der Lungenseuchepneumonie ausmachen. Die von den verbreiterten Bindegewebszügen umschlossenen Lobuli weisen verschiedene Stadien der kruppösen Pneumonie auf (rote, gelbe, graue Hepatisation). Außerdem können Sequester (Abb. 320) und puriform erweichte Herde (Abszesse) zugegen sein. Auf der Pleura über den entzündeten Lungenherden können sich fibrinöse Beläge finden (Pleuritis fibrinosa). Im Anfang sind die Erkrankungsherde klein; man sieht nur hasel- oder walnußgroße Herde in der Lunge. Schließlich kann aber der größere Teil der Lunge von dem fortschreitenden Krankheitsprozeß ergriffen werden. Die charakteristischen Merkmale der Lungenseuche sind die starke Erkrankung des interlobulären Bindegewebes und das Vorhandensein verschiedenaltriger Entzündungsherde des Lungengewebes zwischen den veränderten interlobulären Binde-

gewebszügen (marmorierte Hepatisation nach A. Gerlach). Ein Durchschnitt durch eine Lungenseuchelunge gewährt kein gleichmäßiges Bild, wie beispielsweise ein Durchschnitt durch eine Rinderseuche-, Brustseuche- oder Schweineseuchelunge, sondern läßt stets frisch entzündete Herde neben älteren erkennen (Abb. 6 der lithographierten Tafel I).

Differentialdiagnose. Die Lungenseuche kann verwechselt werden mit der genuinen Pneumonie des Rindes, mit der ansteckenden Bronchopneumonie, mit der pektoralen Form der Rinderseuche, mit der traumatischen Pneumonie und unter Umständen mit der mykotischen Lungen-

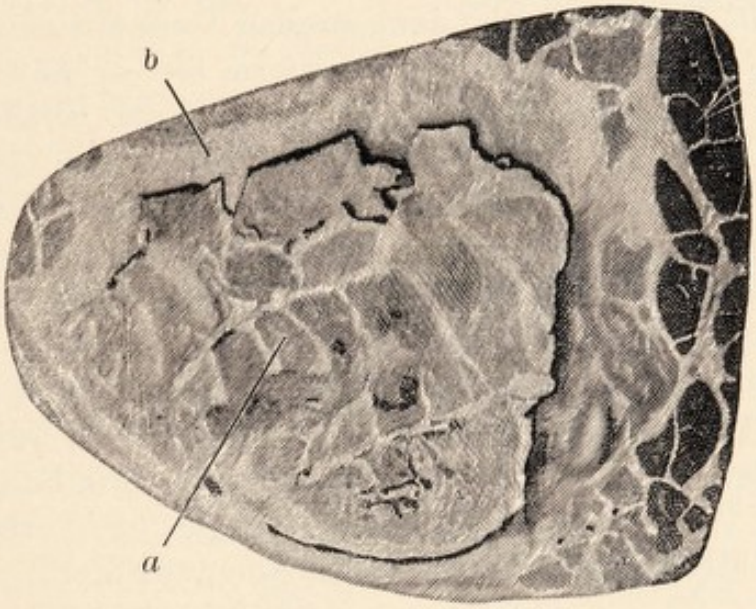


Abb. 320. Lungenseuche, Sequester. *a* abgestorbener Lungenherd mit noch erkennbarer Struktur, *b* Kapsel.

entzündung. Die genuine Pneumonie tritt vorwiegend rechtsseitig auf; sie unterscheidet sich von der Lungenseuche ferner durch ihren akuten Verlauf und die gleichaltrigen entzündlichen Veränderungen in der Lunge. Bei der ansteckenden Bronchopneumonie der Rinder fehlt die Erweiterung des interlobulären Gewebes, das Lungengewebe zeigt die Erscheinungen einer lobulären katarrhalischen Pneumonie; die erkrankten Lungenabschnitte sind graurot, saftreich und luftleer, und in den Bronchien findet sich schleimig-eitriges Sekret. Bei der Rinderseuchepneumonie (S. 748) findet man ebenfalls starke Infiltration des interlobulären Gewebes und Pleuritis. Die Hepatisation der Lunge ist eine gleichaltrige, wie bei der Brustseuche des Pferdes. Außerdem ist die Rinderseuche auf Versuchstiere übertragbar (S. 749). Bei der traumatischen Lungenentzündung können in der Umgebung des verletzenden Fremdkörpers infolge von starker Beteiligung des interstitiellen Lungengewebes an der Entzündung Verände-

rungen auftreten, die als marmoriert bezeichnet werden können. Das leicht nachweisbare Trauma beseitigt aber in den hier in Frage kommenden Fällen jeden Zweifel über die Natur des Prozesses. In Zweifelsfällen entscheiden außer dem ansteckenden Charakter der Lungenseuche, der sich bei den Tieren in den Beständen, aus denen das verdächtige Tier stammt, zeigen muß, die Komplementbindung nach Titze und Giese sowie nach Karmann und Witte (mit aktivem Serum), die Präzipitations-Agglutinations-Reaktion nach Dahmen und die mikroskopische Untersuchung einiger Gefrierschnitte von Stellen des veränderten Interstitiums und Lungenparenchyms nach dem Vorschlag von M. Ziegler. Durch die Komplementbindung werden Tiere mit akuten Veränderungen bis zu 93%, Tiere mit Sequestern bis zu 83% festgestellt (M. Ziegler). Die Feststellung der Nekrose des veränderten interlobulären Gewebes und der Nachweis der bereits von Csokor sowie von Meyer beschriebenen interlobulären Organisationsherde sowie der parabronchitischen Veränderungen, die rings um die feinen und feinsten Bronchien auftreten und zu einer Obliteration der angrenzenden Alveolen und Blutgefäße führen können, beseitigen nach Ziegler jeden Zweifel über die Natur des Prozesses. Nach O. Seifried ist dies nur für die Mittelstadien des Lungenseucheprozesses bedingt richtig, und für die Anfangs- und Frühstadien sowie für die Folge- und Endzustände der Anfangs- und Frühstadien liegen die Verhältnisse hinsichtlich der histologischen Diagnose noch ungünstiger.

Beurteilung. Das Fleisch der mit Lungenseuche behafteten Tiere ist nach tausendfältiger Erfahrung als unschädlich anzusehen. Das Fleisch ist regelmäßig in Verkehr gegeben worden, wenn ein anderer Beanstandungsgrund nicht vorlag. Die erkrankten Teile sind als untauglich, das Fleisch dagegen ist als tauglich zu behandeln (§ 35 Nr. 3 B.B.A). Nur wenn die Schlachtung auf der Höhe der Krankheit im akuten, fieberhaften Stadium erfolgt und die Ausblutung unvollkommen ist, ist das Fleisch als minderwertig anzusehen (§ 40 Nr. 6 B.B.A). Ganz vom Verkehre würde das Fleisch in solchen Fällen auszuschließen sein, in denen sich im Verlaufe der Krankheit vollständige Abmagerung ausgebildet hat (§ 33 Abs. 1 Nr. 17 B.B.A).

Zur **wirksamen Bekämpfung** der Lungenseuche empfiehlt sich die **Ausdehnung der Fleischbeschau auf alle Hausschlachtungen von Rindern** gemäß § 3 RG. Hiervon ist bei den letzten Einbrüchen der Lungenseuche in das Reichsgebiet während des Krieges mit ausgezeichnetem Erfolge umfassender Gebrauch gemacht worden. In Preußen sind die Regierungspräsidenten durch Verfügung des Ministeriums für Landwirtschaft usw., betreffend Bekämpfung der Lungenseuche, vom 10. Januar 1919

angewiesen worden, den Beschauzwang für sämtliche über 3 Monate alten Rinder auf Grund des § 3 des Fleischbeschaugesetzes bis auf weiteres anzuordnen, soweit ein solcher noch nicht bestand. Ferner hat Sachsen-Weimar durch Verordnung, betreffend Ausdehnung des Fleischbeschauzwanges auf Hausschlachtungen, vom 28. März 1919 die Schlachtvieh- und Fleischbeschau außer auf Pferde und Schweine auf alle Rinder einschließlich Kälber ausgedehnt, auch wenn deren Fleisch nur im eigenen Haushalt des Besitzers verwendet werden soll.

Schrifttum.

Beller und Süreya Tahssin Bey, Die Kultur des Lungenseucheerregers und seine Übertragung auf kleine Wiederkäuer (Schaf und Ziege). Arb. a. d. Reichsges. Amt, Bd. **57**, 484 (1926). — Dies., Neue Untersuchungen über Lungenseuche. D. T. W. **1927**, 90. — Beller, Fortschritte auf dem Gebiete der Lungenseucheforschung. Seuch. Bek. **1927**, 259. — Belschner, Lungenseuche in Australien. M. T. W. **80**, 704 (1929). — Dahmen, Über die diagnostischen Hilfsmittel bei der Ermittlung der Lungenseuche der Rinder. Arch. f. w. u. pr. Thkd. **57**, 251 (1928). — Ebert und Peretz, Zur Frage der Serodiagnose der Lungenseuche. Immun.Forsch. **58**, 123 (1928). — Dies., Versuch einer Anwendung des Kapillarsteigverfahrens zur Gewinnung von Reinkulturen des Lungenseucheerregers. Z. f. Bakt. I. O. **113**, 39 (1929). — Futamura, H., The morphological Study of the Virus of bovine contagious Pleuropneumonia. Journ. Jap. Soc. vet. Science **5**, 39 (1929). — Futamura, H., und Watanuki, T., On the antigen for complement fixation test in contagious Pleuro-Pneumonia in Cattle. Ann. Rep. of the Vet. Lab. Nishigahara, Tokio, for the year 1926, **1929**, 93. — Giese, Cl., Die Ermittlung d. Lungenseuche d. Rindes mit Hilfe d. Komplementablenkungsmethode. B. T. W. **37**, 542 (1921). — Ders., Zur Züchtung des Erregers der Lungenseuche (Peripneumonie des Rindes). B. T. W. **38**, 25 (1922). — Hazato, Über Färbung und Aussehen des Lungenseucheerregers. Scient. Rep. of the Gov. Inst. for infect. Dis. **5**, 49 (1926). — Henry, M., The problem of pleuro-pneumonia contagiosa in Australia. Austral. Vet. Journ. **4**, 82 (1928). — Heslop, G. G., Untersuchungen über die serologische Diagnose der Lungenseuche des Rindes. B. T. W. **38**, 29 (1922). — Joest, E., Zur histologischen Diagnose der Lungenseuche. Inf. d. H. **28**, 52 (1925). — Itavashi, K., Yamagiwa, S., und Ito, S., Studies on contagious Pleuro-Pneumonia in Cattle II. Journ. of the Jap. Society of Vet. Science **9**, 180 (1930). — Karmann, P., und Witte, J., Die Komplementbindung mit aktivem und inaktivem Serum bei der Diagnose der Lungenseuche des Rindes. Inf. d. H. **29**, 59 (1926). — Lensch, H., Untersuchungen über den Wert der Komplementbindungsmethode zur Diagnostik der Lungenseuche. D. T. W. **30**, Nr. 8 (1922). — Mießner, H., Zur Diagnose der Lungenseuche. D. T. W. **27**, 412 (1919). — Morita, H., and Higashi, T., Contribution to the pathologic-anatomical study on contagious Pleuro-Pneumonia in Cattle. Ann. Rep. of the Vet. Lab. Nishigahara, Tokio, for the year 1926, **1929**, 109. — Nakamura, N., Futamura, H., and Watanuki, T., On the presence of the virus in the circulating blood and internal organs of the cattle affected with contagious pleuro-pneumonia. Ann. Rep. of the Vet. Lab. Nishigahara, Tokio, for the year 1926, **1929**, 35. — Dies., On the practical value of several serological reactions for the diagnosis of contagious Pleuro-Pneumonia in Cattle. Ann. Rep. of the Vet. Lab. Nishigahara, Tokio, for the year 1926, **1929**, 45. — Pustowar, J. P., Die Veränderungen des Bindegewebes der Lungen des Rindes bei Pleuropneumonia contagiosa bovum. Inf. d. H. **36**, 163 (1929). — Rudolph, J., Über das Vorkommen einer infektiösen Bronchitis und Bronchopneumonie beim Rind in Österreich. W. T. W. **15**, 193 (1928). — Seifried, O., Die pathologische Anatomie und Histologie der Lungenseuche des Rindes. Inf. d. H. **29**, 137 (1925). — Theiler, A., Übertragung der Lungenseuche durch geimpfte Rinder. B. T. W. **32**, 592 (1914). — Titze, K., und Giese, Cl., Die Komplementbindung als Mittel zur Erkennung und Tilgung der Lungenseuche. B. T. W. **35**, Nr. 32 (1919). — Titze und Seelemann, Weitere Untersuchungen über die Lungenseuche der Rinder und über die Differenzierung sog. ultramikroskopischer Krankheitserreger. B. T. W. **37**, 29 (1921). — Wedemann, W., Desinfektionsversuche mit dem Erreger der Lungenseuche. B. T. W. **44**, 843 (1928). — Wyßmann, Über infektiöse Bronchitis und Bronchopneumonie beim Rind. Schweiz. Arch. f. Thkd. **64**, 377 (1922). — Ziegler, M., Histologische Untersuchungen über die Lungenseuche des Rindes. Inf. d. H. **35**, 72 (1924). — Ders., Die Komplementbindung bei der Lungenseuche des Rindes. Inf. d. H. **30**, 177 (1927). — Die Rinderpest und die Lungenseuche in Polen. Fl. u. Mh. **32**, 69 (1922). — Erlaß des Min. f. Landw., Dom. u. Forsten, betr. Lungenseuche, vom 2. Febr. 1922. Fl. u. Mh. **32**, 140 (1922). — Stand der Lungenseuche in Deutschland. Fl. u. Mh. **29**, Nr. 10 (1919).

d) Wild- und Rinderseuche.

Wesen. Die Wild- und Rinderseuche ist gleich dem Milzbrand eine spezifische Septikämie. Sie wird durch einen Bazillus erzeugt, der zur Gruppe der Bakterien der Septicaemia haemorrhagica gerechnet wird (Bacillus plurisepticus).

Bakteriologisches. Der Erreger der Wild- und Rinderseuche ist wie der Erreger der Schweineseuche und der Geflügelcholera etwa 1,0—1,4 μ lang, 0,4—0,7 μ breit, an den Enden abgerundet (Abb. 331), unbeweglich und färbt sich vorzugsweise an den

Polen (bipolare Bakterien). In der Mitte des Bakterienleibes findet sich ein Teil, der frei von chromatischer Substanz ist und daher keinen Farbstoff annimmt (Vakuolebakterien). Die Erhitzung auf 55° während 15 Minuten oder auf 80° während 10 Minuten tötet den Erreger. Größere Fleischstücke, die auf 80° erhitzt worden sind und infolgedessen auch in den inneren Schichten grau erscheinen und von der Schnittfläche keinen rötlichen Fleischsaft abfließen lassen, enthalten nach Versuchen von v. Ostertag keine virulenten Keime mehr. Mayer und Höppli berichten über einen nach gonorrhoischer Infektion unter den Erscheinungen einer Allgemeinerkrankung gestorbenen Mann, aus dessen Organen ein zur Gruppe der Bakterien der hämorrhagischen Septikämie gehöriges Bakterium gezüchtet werden konnte.

Vorkommen, Verlauf und anatomischer Befund. Die Wild- und Rinderseuche kommt bei Rot-, Dam- und Schwarzwild, ferner bei Renntieren (Renntierseuche, Magnusson) sowie bei Rindern vor und ist auf Pferde, Hausschweine und Ziegen, schwerer auf Schafe übertragbar. Sie tritt als exanthematische (ödematöse nach Nieberle und Pallaske), pektorale und intestinale Erkrankung auf. Bei der exanthematischen Form, die die gewöhnliche Erkrankungsform des Rindes vorstellt, gelegentlich aber auch beim Wilde auftritt (Lüpke), kommt es zu starken ödematösen Anschwellungen am Kopfe, Halse und Triele unter Ansteigen der inneren Körpertemperatur bis zu 42° C. Der Tod kann schon nach 6 Stunden erfolgen; in der Regel tritt er aber erst nach 12—36 Stunden ein. Bei der Zerlegung findet man außer den Ödemen Hämorrhagien in den verschiedenen Organen. Bei der pektoralen Form der Wild- und Rinderseuche, die dem Wilde eigentümlich ist, beobachtet man die Erscheinungen einer akuten Pneumopleuresie. Diese Form ist durch langsameren Verlauf ausgezeichnet (5—8 Tage). Hierbei kann die Pneumonie nekrotisierenden Charakter zeigen (v. Hutyra und Marek), der bei der Renntierseuche auffällig zutage tritt (Brant, Nieberle und Pallaske). Außer den Veränderungen in der Brusthöhle findet man allenthalben Hämorrhagien und als Besonderheit der Renntierseuche miliare und größere Nekrosen der Leber (Nieberle und Pallaske). Die intestinale Form begleitet in der Regel die exanthematische und pektorale Form und ist dadurch gekennzeichnet, daß der Darminhalt infolge von hämorrhagischer Entzündung der Schleimhaut des Darmes, insbesondere des Dünndarmes, blutige Beschaffenheit zeigt.

Differentialdiagnose. Die Wild- und Rinderseuche kann mit Milzbrand (exanthematischer Form) und mit Lungenseuche (pektoraler Form) verwechselt werden. Vom Milzbrand unterscheidet sich die Wild- und Rinderseuche durch das Fehlen einer Milzschwellung und der Milzbrandbazillen, von der Lungenseuche durch die Gleichaltrigkeit der Entzündungsherde in der Lunge. Andererseits finden sich im Blute und in

den bluthaltigen Exsudaten der an Wild- und Rinderseuche erkrankten Tiere regelmäßig die beschriebenen Bakterien, welche Mäuse und Kaninchen bei kutaner und subkutaner Impfung nach 12—36 Stunden töten.

Verfahren und Beurteilung. Bei Tieren, die mit Rinderseuche oder mit dem Verdacht dieser Seuche behaftet sind, ist aus veterinärpolizeilichen Gründen die Schlachtung zu verbieten. Als Schlachtung gilt in diesem Falle jede mit Blutentziehung verbundene Tötung eines Tieres auch ohne darauffolgende Zerlegung (§ 9 B.B. A und § 98 i. V. mit § 109 der Ausführungsvorschriften zum Viehseuchengesetz). Der ganze Tierkörper einschließlich der Haut ist untauglich (§ 33 Abs. 1 Nr. 3 B.B. A).

Wie bei der Wild- und Rinderseuche ist bei der durch den gleichen Erreger verursachten **Renntierseuche** (Magnusson) sowie bei der **Büffelseuche** (Barbone) zu verfahren. Die Büffelseuche befällt vorzugsweise junge Tiere und verläuft als perakute oder akute Septikämie unter gleichzeitigem Auftreten von heißen, teigigen Anschwellungen in der Kehlgangsgegend. Die Übertragung gelingt leicht durch stechende Insekten, insbesondere Tabanus rubidus, Stomoxys calcitrans und Armigeres obturbans (Nieschulz und Kraneveld). Bei der Zerlegung findet sich als auffälligste Veränderung ein hochgradiges Ödem am Halse, Gesicht und Zungengrund.

Schrifttum.

Glässer, Wild- und Rinderseuche und Schweineseuche. D. T. W. **36**, 865 (1928). — Krage, P., Myokarditis bei der hämorrhagischen Septikämie der Schafe und Kälber. T. R. **1926**, 845. — Mayer, M., und Höppli, R., Über eine menschliche Infektion mit einem Bakterium aus der Gruppe der hämorrhagischen Septikämie. Z. f. Bakt. I. O. **90**, 241. — Migge, Die Wild- und Rinderseuche im Kreise Osterode (Ostpreußen). Arch. f. w. u. pr. Thkd. **58**, 117 (1928). — Nieberle u. Pallaske, Zur Kenntnis der hämorrhagischen Septikämie der Renntiere (Renntierseuche, Magnusson). Arch. f. w. u. pr. Thkd. **62**, 411 (1930). — Nieschulz, O., und Kraneveld, F. C., Experimentelle Untersuchungen über die Übertragung der Büffelseuche durch Insekten. Z. f. Bakt. I. O. **113**, 403 (1929). — Pallaske, G., Über die hämorrhagische Septikämie der Renntiere, sog. Renntierseuche (Magnusson). Leipzig 1931. — Rolle, M., Das Bacterium bipolare. D. T. W. **36**, 868 (1928).

e) Rauschbrand.

Wesen und Vorkommen. Der Rauschbrand ist eine durch den anaeroben Rauschbrandbazillus (Bacillus sarkemphysematos, B. Chauvauei) verursachte akute Infektionskrankheit des Rindes, dessen Vorkommen an bestimmte Bodenverhältnisse geknüpft ist und sich deshalb auf bestimmte Distrikte (Rauschbranddistrikte) beschränkt. Aus diesen Distrikten kann er durch den Transport bereits infizierter Tiere gelegentlich an andere Orte verschleppt werden. Gewöhnlich befällt die Erkrankung nur Rinder, die älter als $^1/_4$ Jahr sind und das 4. Lebensjahr noch nicht überschritten haben. Durch Impfung läßt sich die Krankheit auf die Ziege und das Schaf übertragen. Spontaner Rauschbrand kommt aber in den Rauschbranddistrikten weder bei der Ziege noch beim Schafe vor. Das Vorkommen des Rauschbrands beim Pferde ist nicht sichergestellt; vielmehr spricht alles dagegen, daß Rauschbrand beim Pferde spontan vorkommt

(v. Ostertag, Gutachten des preuß. Landesveterinäramts). Was das Schwein anbelangt, so ist es v. Rátz gelungen, durch intramuskuläre Injektion von virulentem Rauschbrandmuskelsaft eine tödliche Infektion mit typischen Muskelveränderungen künstlich zu erzeugen. Spontan ist echter Rauschbrand beim Schwein noch nicht festgestellt worden, dagegen der durch den zur Gruppe der Bazillen des malignen Ödems gehörigen Kittschen Pararauschbrandbazillus verursachte „Pararauschbrand", eine Bezeichnung Mießners, deren Zweckmäßigkeit an Stelle der herkömmlichen Benennung als malignes Ödem von Karmann und Seifried sowie von Ruppert und Rottgardt mit Recht in Zweifel gezogen wird.

Bakteriologisches. Der Rauschbrandbazillus findet sich als Anaerobier in dem erkrankten Gewebe (Bindegewebe und Muskulatur), nicht dagegen im lebenden Blute. Er kann aber mit dem Blutstrom im ganzen Tierkörper verschleppt werden und sich



Abb. 321. Rauschbrandbazillen, zum größeren Teile Sporen tragend. 500fache Vergrößerung.



Abb. 322. Rauschbrandbazillen, geblähte Formen („Zellschatten"), Färbungen mit Karbolthionin. (Nach Foth.)

so nach dem Tode in allen Organen finden (Foth). Verfütterung großer Mengen virulenter Rauschbrandkultur bleibt bei Meerschweinchen fast ausnahmslos ohne Wirkung (G. Sobernheim und K. Murakami). Der Rauschbrandbazillus ist 3—5 μ lang und etwa 1 μ breit und zeichnet sich durch eine deutliche Eigenbewegung aus. Sobald er Sporen trägt (Abb. 321), wird er unbeweglich (Kitasato). Die Sporen sitzen endständig auf den geraden, steifen Stäbchen oder mehr nach der Mitte zu in geblähten Bakterienleibern (Klostridiumformen). Die Rauschbrandsporen bilden sich erst dann im Tierkörper, wenn das Tier gestorben ist und 44—48 Stunden verlaufen sind (Kitasato). Nach Foth, der zur Färbung der Rauschbrandkeime das metachromatisch färbende Karbolthionin empfiehlt, das sich nach seiner Ansicht zur Darstellung der pleomorphen Bilder der Anaeroben hervorragend eignet, sind die bakteriologischen Befunde bei Rauschbrand je nach dem Körperteil, der untersucht wird, und der Zeit, zu der untersucht wird, verschieden. Die verschiedensten Formen des Rauschbrandbazillus vom schlanken Stäbchen zur freien Spore finden sich in der brandig veränderten Muskulatur. Bei stürmischem Verlauf und bei frühzeitiger Zerlegung des möglichst kühl aufbewahrten Kadavers herrscht das

schlanke Stäbchen, gleichmäßig und satt färbbar, einzeln oder zu zweien liegend, vor. Bald, teilweise schon während der Agonie des Wirtes, beginnt die Bakterienzelle leicht anzuschwellen, und ihr Protoplasma differenziert sich, indem sich das Chromatin an einem Ende zur Sporenanlage ansammelt; der übrige Teil des Protoplasmas färbt sich dann mit Thionin nur sehr schwach blaßbläulich. Die Versporung der Zellen schreitet weiter vor, und man sieht vielfach in den Zellen endständig oder halb endständig, oft auch mittelständig, eine glänzende Spore auftreten, an der noch ein blaßgefärbter Zellrest hängt; allmählich schwindet auch dieser, und die Sporen werden frei. In etwas älterer Muskulatur, meist erst einige Tage nach dem Tode, treten vielfach — nicht immer — schmale lange oder spindelförmig aufgetriebene oder auch unförmlich und verschiedengestaltig geblähte Zellen auf, die sich mit Thionin kaum färben („Zellschatten") und ein verschiedenes Aussehen zeigen (Abb. 322).

Bei den „verbandbildenden" Anaerobieren, wie Foth die differentialdiagnostisch in Betracht kommenden, in Rinderkadavern sich findenden sporenbildenden Bakterien zusammenfassend bezeichnet, sind blaß gefärbte, große geblähte Formen (Spindeln usw.) wie beim Rauschbrand unter natürlichen Verhältnissen selten. Nach Foth läßt der bakteriologische Befund nur dann auf Rauschbrand schließen, wenn die mehrfach erwähnten großen blassen Spindeln, Zellschatten und ähnliche Formen sicher und in hinreichender Zahl unzweifelhaft ermittelt werden.

Foth mißt auch dem eigentümlich ranzig-säuerlichen Geruch, der am brandigen, oft auch am übrigen Fleische, besonders beim Anfertigen und leichten Erwärmen von Ausstrichpräparaten, hervortritt, positiven diagnostischen Wert bei. Ein weiteres Mittel zur Sicherung der Diagnose ist der Meerschweinchenversuch. Beim Meerschweinchen ist bei intramuskulärer Injektion neben dem Zerlegungsbilde (hämorrhagische oder hämorrhagisch-seröse Ergießungen in der Unterhaut und schwarze rauschbrandige Veränderung der Muskulatur des geimpften Schenkels und der Bauchdecken, Fehlen von Darmentzündung) das Ausbleiben von Verbandbildung auf dem Peritoneum, besonders auf der Zwerchfellfläche der Leber, auch bei längerem Liegenlassen der Kadaver, charakteristisch. Der Rauschbrandbazillus bildet auf der Leberoberfläche niemals Verbände. Dieses verschiedene Verhalten scheidet die Rauschbrandbazillen von den Pararauschbrandbazillen und den verschiedensten Kadaverbazillen und ist von großer differentialdiagnostischer Bedeutung. In den meisten Fällen wird damit unter gleichzeitiger Würdigung der Krankheitsgeschichte, des pathologisch-anatomischen und des bakteriologischen Bildes beim Rinde die Diagnose gesichert werden können (Foth, 1928). In Zweifelsfällen sind kulturelle und biologische Untersuchungen unerläßlich. Vgl. im übrigen die Lehrbücher der Bakteriologie der Tierseuchen.

Zu Nachprüfungen über die Frage der Ätiologie und damit auch des Nachweises des Rauschbrandes regen umfassende, mit großer Sorgfalt durchgeführte Prüfungen an, die J. Zeißler über die Gesamtheit der Anaerobier als Erreger menschlicher Wundinfektionen und von Tierseuchen angestellt hat[1]). Zeißler stützt sich auf das Verhalten der Kultur auf der Traubenzucker-Blutagarplatte bei der

[1]) J. Zeißler, Menschliche Wundinfektionen und Tierseuchen, Ätiologie und bakteriologische Diagnose des Gasbrandes, des malignen Ödems, des Rauschbrandes und der Bradsot. Zeitschr. f. Infektionskh. d. Haustiere, Bd. 21, S. 1 (1921).

Bebrütung im luftverdünnten Raume. Die Traubenzucker-Blutagarplatte ist nach Zeißler der leistungsfähigste differentialdiagnostische Nährboden. Die Einführung der Traubenzucker-Blutagarplatte stellt zweifellos einen großen Fortschritt in der Anaerobenforschung dar, da auf ihm die Erreger des Rauschbrands und Pararauschbrands verschieden wachsen. Zur Erzielung einwandfreier Ergebnisse sind aber sorgfältige Herstellung der Nährböden, gleichmäßige Art der Beimpfung und Schaffung optimaler anaerober Wachstumsbedingungen erforderlich (K. L. Wolters und H. Dehmel). Nach Foth hat ferner Zeißler die Ergebnisse der Laboratoriumsforschung, insbesondere die Kulturmethoden, allzu einseitig bewertet und die epidemiologischen Tatsachen zu wenig beachtet. Foth hebt insbesondere hervor, daß er in den langen Jahren seiner Tätigkeit in Rauschbrandgebieten echten Rinderrauschbrand bei Schafen nicht beobachtet habe, der nach Zeißler vorkommen soll. Von Kitt ist die Foth sche Beobachtung bestätigt, von Karmann u. Seifried bestritten worden. Zeller empfiehlt zur Untersuchung von Gasödemmaterial das Zeißler sche Plattenverfahren, daneben aber noch die Meerschweinchenimpfung heranzuziehen. Gegenüber dem Hinweis von E. Schmidt, daß die normale Anaerobenflora des Meerschweinchendarms, darunter auch angeblich Rauschbrandstämme, zu Fehlergebnissen des diagnostischen Meerschweinchenversuchs führen könne, hat L. Becker festgestellt, daß solche Fehlergebnisse nicht zu befürchten sind, wenn die Kadaver weniger als 24 Stunden bei weniger als 23° C nach dem Tode gelegen haben. Rauschbrandbazillen vom Rind und Schaf lassen sich bis jetzt mit den Methoden des Laboratoriums nicht unterscheiden; die Tatsache, daß die Verbreitungsgebiete des Rinder- und sog. Schafrauschbrands nicht miteinander übereinstimmen, bleibt noch aufzuklären (Zeller). P. Karmann hat auch die von Ruppert und Rottgardt angegebene Tarozzimilch (Milch mit Fleischstückchen), die durch Ödembazillen in 30—40 Stunden, durch Raucshbrandbazillen erst nach 3 Tagen zum Gerinnen gebracht wird, zur Unterscheidung von Rauschbrand- und Ödembazillen als geeignet gefunden. H. A. Gins und K. Hussein halten — im Gegensatze zu früheren Untersuchern — die serologische (agglutinatorische) Trennung der Rauschbrand- von den Pararauschbrandbazillen für durchaus möglich. Voraussetzung hiefür sei die Herstellung von genügend hochwertigem Immunserum von Kaninchen (durch intravenöse Injektion von 48stündigen Leberbouillonkulturen). Auch Rottgardt, Konno und Ochi rühmen die Unterscheidungsmöglichkeit durch die Agglutination, letztere empfehlen hierbei die Verwendung polyvalenten Serums. Pfeiler und Goerttler verweisen auf das Knochenmark zur Gewinnung von Reinkulturen.

Nach einem Erlaß des preußischen Ministers für Landwirtschaft vom 12. Juni 1923 hat bei Rauschbrand eine Nachprüfung der Diagnose an einer Untersuchungsstelle stattzufinden, wenn der Fall nach Ansicht des beamteten Tierarztes zweifelhaft ist, ferner bei allen über 4 Jahre alten Rindern sowie in allen Fällen, die im Anschluß an eine Geburt oder bei Stallhaltung aufgetreten sind. Die Nachprüfung hat durch mikroskopische und kulturelle Untersuchung sowie nötigenfalls durch Impfung von Meerschweinchen zu erfolgen.

Klinische Erscheinungen. Das wesentlichste klinische Merkmal des Rauschbrands, das der Krankheit auch den Namen gegeben hat, ist das Auftreten knisternder, weil gashaltiger Anschwellungen, die sich sehr rasch ausbreiten und ausnahmsweise (Tillmann) zum brandigen Absterben der sie bedeckenden Haut führen. Lieblingssitze der Anschwel-

lungen sind nach den Feststellungen Wulffs in Schleswig-Holstein die der Brustwand anliegenden Muskeln und die Hinterschenkelmuskeln, ferner die Ankonäen, Schulter- und Halsmuskeln, außerdem die Kaumuskeln, das Zwerchfell, der Longissimus dorsi und Psoas. Wulff hat unter insgesamt 121 Rauschbrandfällen 9 (= 7,44%) verzeichnet, bei denen gashaltige Anschwellungen in der Muskulatur vermißt wurden (Rauschbrand ohne Lokalisation). Verschiedene Untersucher (Schütt, Warringsholz, Steinbrück) heben hervor, daß bei den erkrankten Tieren die innere Körperwärme normal sein kann.

Anatomischer Befund. Nach Wulffs Feststellungen findet man in den meisten Fällen mehr oder weniger umfangreiche schwarzrote, trockene, poröse oder feuchte, brandige Beschaffenheit der Muskulatur. Hinzu kommen der ranzige oder ranzig-saure Geruch des Tierkörpers sowie bestimmte Organveränderungen[1]). Der ranzige, zuweilen saure bis ranzig-saure Geruch tritt beim Zerlegen und Durchschneiden deutlich hervor. Was die Organveränderungen anbetrifft, so können solche an Leber, Milz, Nieren, Pleura und Perikard bestehen. In einem kleinen Teil der Fälle werden nach Foth und Wulff nur Eingeweide- ohne Muskelveränderungen gefunden (siehe oben, Rauschbrand ohne Lokalisation). Die Beschaffenheit der Leber ist, worauf Kasselmann, Scheibel und insbesondere Warringsholz aufmerksam gemacht haben, am meisten kennzeichnend für Rauschbrand. Die Leber ist (bei gestorbenen Tieren kurz nach dem Tode) etwas vergrößert, rotbraun, blutreich und von weicherer Konsistenz als normal; einige Stunden später ist sie trockener, von gelbbrauner Farbe und enthält graue, trockene, bis erbsengroße, poröse Herde. 24 Stunden nach dem Tode sind diese Herde walnuß- bis apfelgroß, lehmfarben und zeigen auf dem Durchschnitt eine schwammartige, durch Gasansammlung poröse Struktur. Diese Herde sind wie die gleichartigen in der Niere auftretenden postmortaler Art und stellen Anfangsstadien von sog. Schaumorganen dar; sie vermögen die Diagnose Rauschbrand zu stützen wegen der Häufigkeit ihres Vorkommens (in 80% der Rauschbrandfälle nach Warringsholz und Raßfeld), sind aber gelegentlich auch Zufallsbefunde bei andern Krankheiten (P. Cohrs). Die Milz ist meist etwas geschwollen, zuweilen besteht starker Milztumor; A. Rahne fand in $^3/_4$ der von ihm untersuchten Rauschbrandfälle die Milz geschwollen. An den Nieren finden sich nach Scheibel und Warringsholz in der Rindenschicht

[1]) Bei gestorbenen Tieren tritt nach Wulff die geringe Neigung der Kadaver zur Fäulnis, namentlich an den veränderten Körperteilen, hervor. Dies fällt auch an den ausgeschnittenen Muskelstücken auf (Warringsholz und Raßfeld, F. Gerlach und Baumann u. a.).

kleine, trockene, etwa hirsekorngroße, graue Herde, die in der Mitte eine etwa stecknadelkopfgroße Gasblase enthalten. Der Magen- und Darmkanal ist nur wenig verändert. Die Brustfellsäcke enthalten in der Regel eine größere Menge (einen bis mehrere Liter) einer schwarzroten, trüben Flüssigkeit, die in geringerer Menge (einige Eßlöffel voll bis zu 100 ccm) auch im Herzbeutel vorhanden sein kann. Die Fleischlymphknoten sind fast stets blutig geschwollen (A. Rahne). Wulff sieht Rauschbrandverdacht als gegeben an beim Vorliegen ranzigen oder ranzigsauren Geruchs am Tierkörper und beim Vorhandensein der geschilderten Veränderungen an Leber, Milz, Pleura oder Herzbeutel, bemerkt aber, daß die Veränderungen an diesen Teilen auch bei rauschbrandähnlichen, durch Ödembazillen verursachten Erkrankungen zugegen sein können. Nach A. Rahne sind die Rauschbrandkadaver fast ausnahmslos gut genährt.

Die **Erscheinungen und Veränderungen bei den unter dem Bilde des Rauschbrands verlaufenden Wundinfektionskrankheiten des Schafes** (S. 625, 752) sind nach Witt und Stickdorn im wesentlichen dieselben wie beim Rauschbrand des Rindes. Hauptsitze der Rauschbrandgeschwulst sind je nach der Eintrittspforte des Erregers bei Verletzungen am Maule der Kopf, insbesondere die Kaumuskeln oder die Zunge, ferner nach Kastrationen, Schweifamputationen und Geburten die Schamgegend und nach Bißwunden durch Hunde die Hinterschenkel, nach Verletzungen an den Strichen das Euter. Die Krankheit verläuft außerordentlich schnell, in den meisten Fällen verenden die Tiere schon nach 6—12 Stunden. Pathologisch-anatomisch erweisen sich die mehr oder weniger stark knisternden Geschwülste als hämorrhagisch-ödematöse Infiltrate der Unterhaut, aus denen beim Durchschneiden eine schwarzrote, oft gallertige, mit Gasblasen untermischte Flüssigkeit tritt. Der Geruch dieser Flüssigkeit ist ebenso wie der der Muskulatur unangenehm und erinnert an Milch- oder Buttersäure. Die Muskulatur ist oft rotbraun bis schwarzrot, ganz trocken, porös und zunderartig. Die Leber zeigt zuweilen die Erscheinung der trüben Schwellung, ist aber oft ganz unverändert; die gelben Stellen, wie sie bei Rindern die Regel bilden, wurden beim Schafe nicht nachgewiesen. Die Milz ist wenig oder gar nicht geschwollen. Stets findet sich auch in der Bauch- und Brusthöhle sowie im Herzbeutel ein schwarzroter Erguß von geringer Menge.

Differentialdiagnose. Der Rauschbrand kann verwechselt werden mit mechanisch entstandenem Hautemphysem (im Anschluß an Verletzungen der äußeren Haut und der Trachea und an interstitielles Lungenemphysem), mit malignem Ödem und mit Milzbrand. Das mechanisch entstandene Emphysem schreitet gegebenenfalls gleichmäßig von der verletzten Stelle aus weiter, die Haut wird nicht nekrotisch, und es fehlen blutig-sulzige Ergießungen; außerdem ist der bakteriologische Befund negativ. Bei malignem Ödem, zu dem auch die meisten Fälle von Geburtsrauschbrand des Rindes[1]), der

[1]) Ein Teil der Fälle von Geburtsrauschbrand des Rindes ist echter Rauschbrand (S. 625).

Scherbrand und andere Wundinfektionskrankheiten des Schafes (S. 625) gehören, und das überall, nicht nur in den Rauschbranddistrikten, vorkommt, besitzen die angesammelten Gase einen faden, oft einen üblen Fäulnisgeruch. Im übrigen können ähnliche Veränderungen vorliegen wie beim Rauschbrand. Deshalb entscheidet der bakteriologische Befund, nötigenfalls in Verbindung mit der Meerschweinchenimpfung. Bei Milzbrand fehlen die knisternden Anschwellungen, außerdem ist beim Rauschbrand die Blutbeschaffenheit normal; jeder Zweifel wird durch den bakterioskopischen Befund, die Kultur, die Tierimpfung und erforderlichenfalls die Ascoliprobe behoben.

Verfahren und Beurteilung. Bei Rauschbrand und Verdacht dieser Seuche ist aus veterinärpolizeilichen Gründen die Schlachtung zu verbieten (§ 9 B.B.A und § 32 des Viehseuchengesetzes). Der ganze Tierkörper samt Haut ist als untauglich anzusehen (§ 33 Abs. 1 Nr. 2 B.B.A und § 34 des Viehseuchengesetzes). Das Abhäuten kann unter der Bedingung gestattet werden, daß es in Abdeckereien erfolgt; die Verwertung der Haut ist nur unter der Bedingung zuzulassen, daß sie sofort durch ein von der Landesregierung zugelassenes Verfahren unter polizeilicher Überwachung desinfiziert wird (§ 108 der Ausführungsvorschriften zum Viehseuchengesetz).

Gesundheitsschädlich ist das Fleisch rauschbrandiger Tiere nicht. Es ist aber, abgesehen von den bindenden veterinärpolizeilichen Vorschriften, aus Gründen der Fleischbeschau als untauglich zu behandeln, weil es bei der Aufbewahrung einen unangenehmen ranzigen, sauren oder ranzigsauren Geruch entwickelt.

Schrifttum.

Basset, Die Erreger des malignen Ödems und des Rauschbrandes beim Pferd. Rev. vét. et Journ. d. Méd. vét. et de Zootechnie 1928, Februar. — Becker, L., Die Anaerobenflora des Meerschweinchenkadavers und ihre Bedeutung für die Rauschbranddiagnose durch den Tierversuch am Meerschwein. Inf. d. H. 23, 14 (1922). — Christiansen, Eine einfache Methode zur Kultur von anaeroben Bakterien unter Pyrogallol. Fl. u. Mh. 37, 24 (1926). — Fischer, F., Vergleichende morphologische und kulturelle Untersuchungen über den Rinder- und Schafrauschbrandbazillus. I.-D. Hannover 1926. — Fortner, Ein Fall von Gasbrand beim Schaf, hervorgerufen durch den Fränkelschen Gasbrandbazillus. B. T. W. 43, 788 (1927). — Foth, Rauschbrand, Handb. d. path. Mikroorganismen 4, 1213 (1928). — Francke, G., und Goerttler, V., Grundsätzl. z. Rauschbrandfrage I. Bakteriologie. B. T. W. 42, 605 (1926). — Geiger, Gasödeme b. Schwein. D. T. W. 37, 561 (1929). — Gerlach, F., u. Baumann, R., Unters. über Gasödemfälle bei Rindern in Österreich in den Jahren 1926—1927. Inf. d. H. 34, 153, (1928). — Gins und Hussein, Über die serologische Differenzierung der Rauschbrand- und Pararauschbrandbazillen. Z. f. Bakt. I. O. 107, 96 (1928). — Goerttler, Der Wert der Anaerobenoberflächenkultur für die veterinärpolizeiliche Feststellung des Rauschbrandes. B. T. W. 44, 105 (1928). — Götze, Fränkelsches Gasödem beim Rinde. D. T. W. 36, 117 (1928). — Ders., Pararauschbrand beim Rind. D. T. W. 36, 81 (1928). — Herdegen, Der Rauschbrand der Schafe. I.-D. München 1927. — Jungherr, A comparison of strains of B. chauvoei from cattle and sheep. Journ. of infect. dis. 42, 84 (1928). — Karmann, P., Kultur- u. Immunisierungsversuche bei Rauschbrand. Inf. d. H. 31, 226 (1927). — Keßler, Über d. Morphologie d. Rauschbrand-, Pararauschbrand- u. Fränkelschen Gasbrandbazillus in Oberflächenkulturen auf der Traubenzuckerblutagarplatte nach Zeißler. I.-D. Hannover 1925. — Kohne, Über das Vorkommen von Anaerobiern in der Muskulatur von nicht an einer Anaerobierinfektion eingegangenen Tieren. I.-D. Hannover 1923. — Konno, T., und Ochi, Y., Studien über die pathogenen Anaerobier. I. Mitt. Agglutinatorische Einteilung des Pararauschbrandbazillus. Journ. of the Jap. Societ. of Vet. Science 8, 145 (1929). — Lagerlöf, Zur Kenntnis des Geburtsrauschbrands und dessen Vorkommen in der Gegend

von Stockholm. Skand. Vet. Tidskr. f. Bakt. Pathol. **1927**, 225. — Levens, H., Über Rauschbrand beim Pferde. T. R. **34**, 873 (1928). — Marsh, Welch und Jungherr, Rauschbrand bei Schafen. Journ. Americ. Vet. Med. Assoc. **27**, 63 (1928). — Mießner, Rauschbrand und Pararauschbrand. Z. f. Bakt. I. O. **89**, 123. — Mießner, H., und Meyer, A., Vergleichende Unters. über den Rinder- u. Schafrauschbrand. D. T. W. **34**, 571 (1926). — Pallaske, G., Ein Beitr. z. path. Anat. von „Gasödemerkrankungen" unserer Haustiere. T. R. **36**, 613 (1930). — Pfeiler u. Goerttler, Zum Nachweis d. Infektionserreger bei Rauschbrand und rauschbrandähnlichen Erkrankungen durch Unters. des Knochenmarks. Ref. Fl. u. Mh. **33**, 104 (1923). — Dies., Kasuistische Beiträge zur Diagnose des Rauschbrandes durch einen komplizierten Tierversuch. W. T. W. **10**, H. 6 (1923). — Rahn, A., Beitrag zur pathologisch-anatomischen Diagnostik des Rauschbrandes. Arch. f. w. u. pr. Thkd. **50**, 213 (1923). — Rathmann, Über den Rauschbrand der Schafe. T. R. **30**, Nr. 16 (1924). — Rottgardt, Diagnostischer Wert der Präzipitations- und Agglutinationsverfahren beim Rauschbrand. Z. f. Bakt. I. O. **113**, 245 (1929). — Ders., Zur Rauschbranddiagnose. B. T. W. **43**, 441 (1927). — Ruppert, F., und Rottgardt, A., Rauschbrand und kein Pararauschbrand. D. T. W. **1926**, Nr. 34. — Scott, J. P., Die Ätiologie des Blackleg und Methoden der Differenzierung des Clostridium Chauvoei von andern bei Blackleg gefundenen Organismen. Cornell Vet. **18**, 259 (1928). — Schmidt, E., Die Anaerobenflora im Darminhalt und Kot der Meerschweinchen, insbesondere das Vorkommen von Rauschbrand- und Ödembazillen. I.-D. Berlin 1921. — Seigneux, Zur bakteriologischen Diagnose des Rauschbrandes. Arch. f. w. u. pr. Thkd. **56**, 420 (1927). — Sobernheim, G., und Murakami, K., Experimentelle Untersuchungen über stomachale Rauschbrandinfektion. Z. f. Bakt. I. O. **106**, 329. — Turner, Durch Ödembazillen verursachte infektiöse Lebernekrose bei einer Kuh. Austral. Vet. Journ. **5**, 11 (1929). — Weinberg, M., und Mihailesco, Untersuchungen über den Rauschbrand und den Rauschbrandbazillus. Ref. Ges. Hyg. **22**, 512 (1930). — Witt, Der Rauschbrand der Schafe und seine Bekämpfung. D. T. W. **1919**, Nr. 51. — Wolters, K. L., Über Rauschbranderkrankungen der Schafe und ihre Bekämpfung. D. T. W. **35**, 206 (1927). — Wolters, K. L., und Dehmel, H., Zur Züchtung und Differenzierung der anaeroben Sporenbildner, unter besonderer Berücksichtigung der Rauschbrand- und Pararauschbrandbazillen. Z. f. Bakt. I. O. **108**, 264 (1928). — Zeißler, J., Menschliche Wundinfektionen und Tierseuchen. Ätiologie und bakteriologische Diagnose des Gasbrands, des malignen Ödems, des Rauschbrands und der Bradsot. Inf. d. H. **21**, 1 (1921). — Ders., Kritischer Beitrag zur ätiologischen Diagnose des Rauschbrandes II. B. T. W. **43**, 819 (1927). — Zeller, Zur Schafrauschbrandfrage. Schw. Arch. **69**, 214 (1927). — Ziegler, M., Bemerkungen zu den Ausführungen von Levens über Rauschbrand beim Pferde. T. R. **1929**, 7. — Vgl. auch S. 627.

f) Bradsot.

Wesen und Vorkommen. Die Bradsot (Braasot der Norweger und Braxy der Schotten) ist eine akut oder perakut verlaufende Infektionskrankheit der Schafe, die als hämorrhagische Entzündung der Schleimhaut des Labmagens beginnt, von starker Gasentwicklung im Verdauungskanal, besonders in dem Magen, begleitet wird und in einigen Fällen das Tier durch Allgemeininfektion, in anderen vermutlich durch eine Intoxikation oder eine durch die Tympanitis verursachte Dyspnöe tötet (C. O. Jensen). Die Krankheit befällt besonders jüngere Tiere, während Tiere, die über 3 Jahre alt sind, selten an Bradsot erkranken. Bemerkenswert ist ferner, daß die Bradsot fast nur in den Wintermonaten beobachtet wird und im Sommer gar nicht oder höchst selten vorkommt. Die Bradsot tritt an der Westküste Norwegens, auf Island, den Faröer Inseln, in Schottland und wahrscheinlich auch auf Terschelling (Holland) verheerend auf. Nach Gamgee beläuft sich der jährliche Verlust an Bradsot in Schottland auf ungefähr 150 000 Schafe. Was Deutschland anbetrifft, so tritt die Seuche in Mecklenburg und hier keineswegs selten auf (Peters). Nach A. W. Turner wird die Bradsot auch bei den Schafen in Australien beobachtet und hier als „Hepatitis infectiosa necroticans" aufgefaßt und bezeichnet.

Bakteriologisches. Ivar Nielsen fand in den hämorrhagisch veränderten Teilen des Verdauungsschlauches und in den übrigen Organen der erkrankten Tiere

einen Bazillus von 2—6 μ Länge und 1 μ Dicke — Bacillus gastromycosis ovis. Der lebhaft bewegliche Bazillus färbt sich nach Gram, ist anaerob und wächst am besten in Blutserumagar und Blutserumbouillon (C. O. Jensen). Er bildet im Kadaver und in künstlichen Nährböden Sporen und ist auf Versuchstiere sowie auf Schafe, Kälber und Schweine durch subkutane Impfung übertragbar. Von A. W. Turner wird der Ödembazillus als Erreger der australischen und von McGowan der Bacillus bipolaris als Erreger der schottischen Bradsot, von J. Zeißler und L. Raßfeld der von ihnen aus Bradsotschafen gezüchtete zu den Ödembazillen gehörige, 2—20 μ lange und 1,2—2,0 μ dicke Bacillus gigas als Ursache der in Deutschland vorkommenden Bradsot betrachtet. Dieser Bazillus soll nach Zeißler und Kraneveld auch der Erreger der Osteomyelitis der Büffel in Niederländisch-Indien sein. Nach Pallaske fehlt der B. gigas-Infektion beim Schafe häufig der Charakter der Gasödeminfektion.

Klinische Erscheinungen. Die Schafe werden plötzlich krank, zeigen sich matt, legen sich meist nieder und sind nicht mehr zum Aufstehen zu bringen. Dieser komatöse Zustand dauert einige Stunden an und führt fast regelmäßig zum Tode.

Zerlegungsbefund. Die Kadaver an Bradsot gestorbener Tiere sind stark aufgetrieben, die Wolle sitzt so lose, daß sie mit der Hand abgestreift werden kann. Die auffälligste Veränderung sind dunkelblaurote Flecke in der Wand des Labmagens: die Schleimhaut des Labmagens ist blutig oder blutig-serös infiltriert. Die Parenchyme der Leber und der Nieren sowie das Myokard sind getrübt. Die Milz ist zuweilen etwas geschwollen. Die Kadaver gehen rasch in Fäulnis über und verbreiten einen starken üblen Geruch.

Beurteilung. Das Fleisch der an Bradsot zugrunde gegangenen Schafe wird in Schottland ganz allgemein verzehrt, ohne daß je einmal hienach Erkrankungen aufgetreten wären (C. O. Jensen). Da aber durch den Fleischverkehr die Seuche verschleppt werden kann, und man bei der Resistenz der Bradsotsporen gegen Hitze nicht imstande ist, das Fleisch durch Kochen oder Dämpfen unschädlich zu machen, ist es aus veterinärpolizeilichen Gründen als untauglich zu behandeln, auch wenn es von geschlachteten Tieren stammt. Im übrigen hat die Beurteilung des Fleisches der mit Bradsot behafteten Schafe keine praktische Bedeutung, weil die Seuche rasch tödlich verläuft und dieser Verlauf eine Verwertung des Fleisches bei geordneter Fleischbeschau ausschließt.

Schrifttum.

Christiansen, Ber. ü. d. Jensen-Inst. Kopenhagen. **71** (1921). — Gilruth, Vet. Journ. **1910**, 254. — McGowan, J. P., Bradsot or Braxy. Z. f. Bakt. I. O. **91**, 54 (1923). — Hamilton, Vet. Journ. **1901**, 286. — Hibma, A. M., Bradsot auf Terschelling. Tijdschr. v. Diergeneesk. **1927**, 998. — Jensen, C. O., Deutsche Z. f. Tierm. **22**, (1896). — Mießner, Mitt. d. J. f. Landw. Bromberg **1**, 217 (1909). — Pallaske, G., s. S. 756. — Peters, Arch. f. w. u. pr. Thkd. **23**, 73 (1893). — Titze, C., und Weichel, A., Beitrag zur Erforschung des Bradsot der Schafe. Arb. a. d. Kais. Ges. Amt **36**, H. 2 (1910). — Tokishige, Monatsh. f. pr. Thkd. **12**, 1 (1901). — Turner, A. W., Rolle des Bac. oedematis in der Ätiologie der Hepatitis infectiosa necroticans bei den australischen Schafen. Ann. d. l'Inst. Pasteur **41**, 1078 (1927). — Zeißler und Kraneveld, Der Bacillus gigas. Arch. f. w. u. pr. Thkd. **60**, 441 (1929). — Zeißler und Raßfeld, Der Bacillus gigas. Arch. f. w. u. pr. Thkd. **59**, 419.

g) Diphtherie des Kalbes und andere Nekrobazillosen.

Wesen. Dammann hat 1877 unter dem Namen „Kälberdiphtherie" eine Erkrankung bei Kälbern beschrieben, deren auffälligstes Merkmal in einer kruppösen und diphtherischen Entzündung der Schleimhaut der Maul- und Rachenhöhle (Abb. 323) besteht. Die gleichen Veränderungen können sich auch im Schlunde, in der Haube, im Dünndarm, ferner in

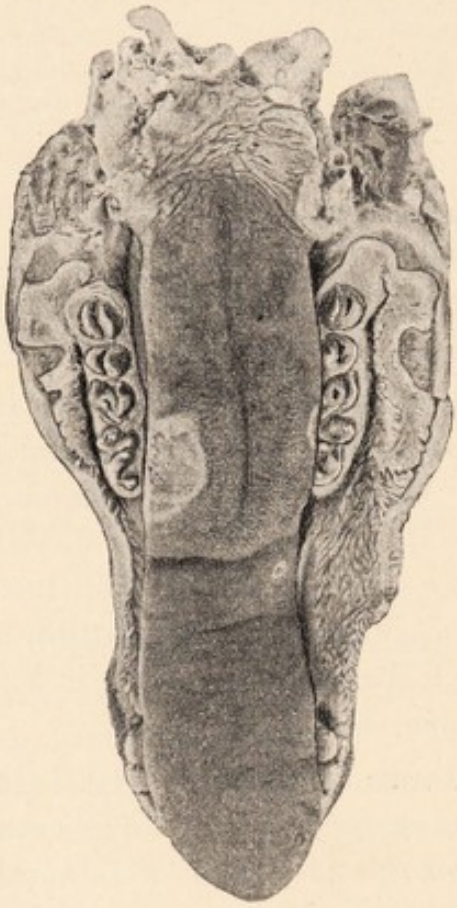


Abb. 323. Kälberdiphtherie. Eine kleine und eine größere Nekrose in der Zunge. Große, teilweise losgelöste abgestorbene Herde des Backenzahnfleisches und der angrenzenden Backenschleimhaut. (Nach M. Christiansen.)



Abb. 324. Dünndarm vom Kalbe mit zahlreichen diphtherischen Herden. Parakolibazillose mit sekundärer Nekrosebazilleninfektion. (Nach M. Christiansen.)

der Schleimhaut der Nasenhöhle, des Kehlkopfs und der Luftröhre, des Uterus und der Vagina entwickeln. Die Krankheit ist bösartig. Die meisten Tiere sterben nach 4—5 Tagen oder 2—3 Wochen.

Bakteriologisches. Loeffler untersuchte die pathologischen Produkte der Kälberdiphtherie und fand in ihnen einen großen, wellige Fäden bildenden Bazillus. Nach B. Bang ist der von Loeffler in den käsigen Herden der Kälberdiphtherie gefundene Bazillus ein weit verbreiteter Krankheitserreger und vermag nicht nur beim Kalbe die der Kälberdiphtherie zugerechneten Veränderungen, sondern auch Nekrosen bei anderen Haustieren, und zwar in den verschiedensten Organen, hervorzurufen. Bang hat deshalb den Erreger **„Nekrosebazillus"** getauft. Der Nekrosebazillus ist ein streng anaerobes Fadenbakterium, das in Gestalt von kürzeren oder längeren Stäbchen und von Fäden von 80—100 μ Länge und 0,75—1,5 μ

Dicke auftritt. Die Fäden färben sich mit Loefflers Blau und mit Karbolfuchsin, nicht dagegen nach Gram. In den nekrotischen Herden findet man die Nekrosebazillen radiär, oft wie Palisaden in dicken Bündeln angeordnet, an der Grenze zwischen dem lebenden und abgestorbenen Gewebe. Außer bei der Kälberdiphtherie wird der Nekrosebazillus auch bei anderen mit Nekrose einhergehenden Erkrankungen gefunden, wie beim Panaritium des Rindes, bei der nekrotisierenden Entzündung des Uterus und der Vagina, bei der Brandmauke des Pferdes, bei der multiplen Lebernekrose und den daraus hervorgehenden Leberabszessen des Rindes, bei einer tiefgehenden Dünndarmdiphtherie des Kalbes, bei nekrotischen Prozessen in der Maulhöhle und Nasenhöhle, in der Lunge und dem Darm des Schweines (s. unter Schweinepest), bei der Lebernekrose des Schafes, bei der Diphtherie der Vormagen des Rindes usw. Der Nekrosebazillus kann auch durch Sekundärinfektion primäre Entzündungsvorgänge, namentlich solche, die zu umschriebener Nekrose neigen, komplizieren und auf der Grundlage des primären Entzündungsvorganges umfangreichere Nekrosen erzeugen, wie bei der Schweinepest (Abb. 334) und bei der Kälberenteritis (Abb. 324). Nach F. van Wering haben sich bei einem Tierarzt nach Untersuchung einer Kuh mit vereiternder Entzündung der retropharyngealen Lymphknoten Abszesse entwickelt, aus denen der Nekrosebazillus gezüchtet werden konnte.

Beurteilung. Nach der geschilderten Ätiologie hat die Kälberdiphtherie mit der menschlichen Diphtherie nichts gemein, wie überhaupt noch keine Beobachtung das Vorkommen echter, mit der menschlichen identischer Diphtherie bei den Haustieren dargetan hat (s. auch Geflügeldiphtherie S. 780). Die veränderten Teile sind untauglich (§ 35 Nr. 8 B.B.A). Das Fleisch ist als minderwertiges Nahrungsmittel in den Verkehr zu geben, wenn die Tiere wegen Diphtherie notgeschlachtet wurden und mangelhaft ausbluteten (§ 40 Nr. 6 B.B.A). Wenn sich auf dem Boden der Diphtherie Sepsis ausgebildet hat, so hat die Beurteilung nach den für die Septikämie aufgestellten Grundsätzen zu geschehen (S. 622).

Schrifttum.

Bang, B., Maanedskr. f. Dyrlaeg. **2** (1890), **4** (1892). — Dammann, D. Z. f. Tm. **3**, 1 (1877). — Krage, P., und Steffens, M., Ein Fall von bösartiger Nekrobazillose in einer ostpreußischen Hochzuchtherde. D. T. W. **35**, 33 (1927). — Loeffler, Mitt. d. Kais. Ges. A. **3**, 401 (1884). — Nieberle, K., Zur Kenntnis der durch den Nekrosebazillus hervorgerufenen ansteckenden Entzündung des Uterus und der Vagina (bösartige Nekrobazillose). T. R. **35**, 653 (1929). — van Wering, F., Über einen Fall von Infektion mit dem Nekrosebazillus von Jensen. Tijdschr. v. Geneesk. **67**, 2892.

h) Rotlauf des Schweines.

Wesen. Der Rotlauf des Schweines ist eine durch den Rotlaufbazillus (Bacillus rhusiopathiae) verursachte Septikämie.

Bakteriologisches. Der Rotlaufbazillus ist ein dünnes, feines, kurzes Stäbchen (0,8—1,5 μ lang und 0,1—0,2 μ breit, Abb. 325). Ausnahmsweise, wie in alten Kulturen (Preisz) und in endokarditischen Herden, kann der Rotlauferreger auch Fäden bilden. Er ist gramfest (vgl. Abb. 326 und Abb. 5 der lithographierten Tafel I) und wächst in Gelatinestichkulturen in Form einer Gläserbürste (Abb. 327), in Plattenkulturen in Form von Knochenkörperchen. Er gehört zu den weniger widerstands-

fähigen Mikroorganismen; er wird durch 5 Minuten langes Erhitzen auf 55° C vernichtet und läßt sich auch im Fleische durch Kochen und Dämpfen nach den Vorschriften des § 39 B.B. A sicher abtöten. Dagegen sind Salzen und Pökeln gegenüber dem Rotlaufbazillus nur schwach wirksam. Die für das Salzen und Pökeln üblichen Stoffe (Kochsalz, Kalisalpeter und Zucker) setzten in Versuchen von Petri in konzentrierter wässeriger Lösung die Keimfähigkeit der Rotlaufbazillen in Reinkulturen nur sehr wenig und langsam herab, so daß erst nach etwa vierwöchiger Einwirkung die Abtötung zustande kam. Als etwas wirksamer erwies sich die mit

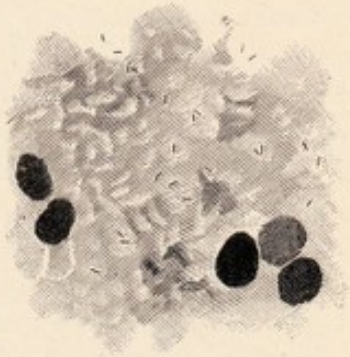


Abb. 325. Rotlaufbazillen. Mit Fuchsin gefärbtes Ausstrichpräparat aus dem Herzblut einer geimpften Maus. 500fache Vergrößerung.

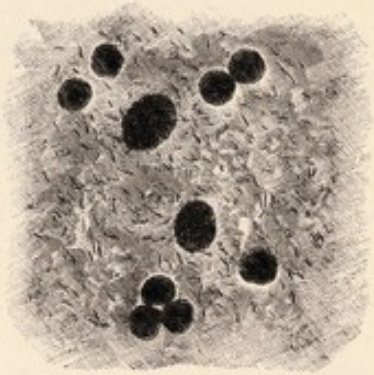


Abb. 326. Dasselbe Präparat wie in Abb. 325, nach Gram gefärbt.



Abb. 327. Stichkultur der Rotlaufbazillen in Gelatine bei Zimmertemperatur (18° C), 4 Tage alt. Natürliche Größe.

Eiweiß- und anderen aus dem Fleische selbst herstammenden Stoffen beladene Pökellake. Eingesalzenes und eingepökeltes Fleisch von rotlaufkranken Tieren enthält aber nach Versuchen von Stadie noch nach 4 Monaten virulente Rotlaufbazillen, und in Pökellake, die über rotlaufkrankem Fleische steht, lassen sich bis etwa 7 Wochen lang Rotlaufbazillen nachweisen, weshalb die Lake stets nach Gebrauch durch Kochen unschädlich zu machen ist. Nur durch 2 Wochen lang fortgesetztes intensives oder durch zweimaliges kürzeres Räuchern gelingt es, die Rotlaufkeime in gepökelten Fleischstücken von nicht über $2^1/_2$ kg Schwere abzutöten.

Der Rotlaufbazillus haftet in Ausnahmefällen auch beim Schafe — er kann bei diesem eine Polyarthritis erzeugen (Poels, v. Ostertag) — sowie beim Rinde und Geflügel (S. 782). Ferner kommen gelegentlich kutane Rotlaufinfektionen beim Menschen vor, in der Hauptsache anläßlich der Ausführung der Rotlaufschutzimpfung bei Schweinen, außerdem aber auch beim Schlachten rot-

laufkranker Schweine (Mayer, Hildebrandt, Linser). Eine ähnliche, wohl auf Muriseptikus-Infektion beruhende Erkrankung kommt beim Menschen nach Infektion beim Zurichten von Fischen und Wild vor (Bierbaum und Gottron).

Vorkommen, klinischer Verlauf und anatomischer Befund. Am meisten empfänglich für den Rotlauf sind die veredelten Schweine mit unpigmentierter Haut. Im übrigen ist bei Tieren unter 3 Monaten Rotlauf selten. Bei den lebenden Tieren ist das wesentliche Merkmal außer hohem Fieber, schwerer Eingenommenheit des Sensoriums und großer Hinfälligkeit eine dunkelrote Färbung der Haut, die, fleckenweise beginnend, sich rasch über den ganzen Körper ausbreitet. Nach der Schlachtung findet man außer der Rötung der Haut und des Panniculus adiposus regelmäßig parenchymatöse Degeneration der Leber, des Herzens und der Nieren sowie Hämorrhagien unter den serösen Häuten. Die Milz ist geschwollen und von blauroter Farbe. Die Schleimhaut des Magens und Darmes ist entzündet; die Entzündung ist in der Regel eine hämorrhagische. Die Lymphfollikel in der Darmschleimhaut sind geschwollen, und die Lymphknoten des Darmes zeigen Schwellung und Hämorrhagien. Außerdem fehlt fast niemals eine hämorrhagische Nephritis; die Nieren sind dunkelgraurot, geschwollen, und über die Schnittfläche ergießt sich eine trübe, rötlich gefärbte Flüssigkeit. Die Erscheinungen wechseln, wie sich von selbst versteht, nach dem Stadium der Erkrankung, in dem die Tiere geschlachtet werden. Bei Tieren, die in der Agonie geschlachtet werden, sind die geschilderten Veränderungen sehr stark ausgeprägt. Außerdem ist in diesen Fällen die Muskulatur graurot verfärbt, und der ganze Tierkörper, besonders die Leber, stark bluthaltig. Die Tierkörper zeigen in der Regel keine oder nur eine schwach ausgeprägte Totenstarre und gehen verhältnismäßig rasch in Fäulnis über.

Besondere Rotlaufformen sind der **weiße Rotlauf,** der sehr schnell und ohne Rotfärbung der Haut verläuft, ferner die **nekrotisierende Hautentzündung** (trockener Hautbrand), bei dem größere Teile der Haut absterben und schließlich durch reaktive Entzündung abgestoßen werden, so daß das Unterhautfettgewebe frei zutage tritt. Weiter ist als besondere Form des Rotlaufs der **Herzklappenrotlauf** (Endocarditis valvularis verrucosa, Abb. 328) zu bezeichnen, der durch Ansiedlung der Rotlaufbazillen auf den Herzklappen entsteht und einen so starken Grad erreichen kann, daß er auf mechanische Weise tötet. Die Tiere sterben dann entweder plötzlich durch Herzlähmung, ausnahmsweise auch durch Herzruptur (F. Schrape), oder zeigen sich 8—14 Tage vor dem tödlichen Ausgang krank. In diesem Falle kann auch eine Hautröte auftreten, die aber im allgemeinen von geringerer Intensität ist als beim akuten Rotlauf, bei der Rotlaufseptikämie. Außerdem kann die Rotlaufendokarditis zu embolischen Infarkten in den Nieren führen; nach M. Schlegel findet man hierbei in den Nieren frische, blutige oder ältere, gelbe, nekrotische und grauweiße, fibröse Herde von Keilform und Linsen-

bis Erbsengröße, in denen zahlreiche Rotlaufbazillen vorhanden sind. Die wichtigste besondere Form des Rotlaufs ist das **Nesselfieber** (Backsteinblattern, Urticaria), bei

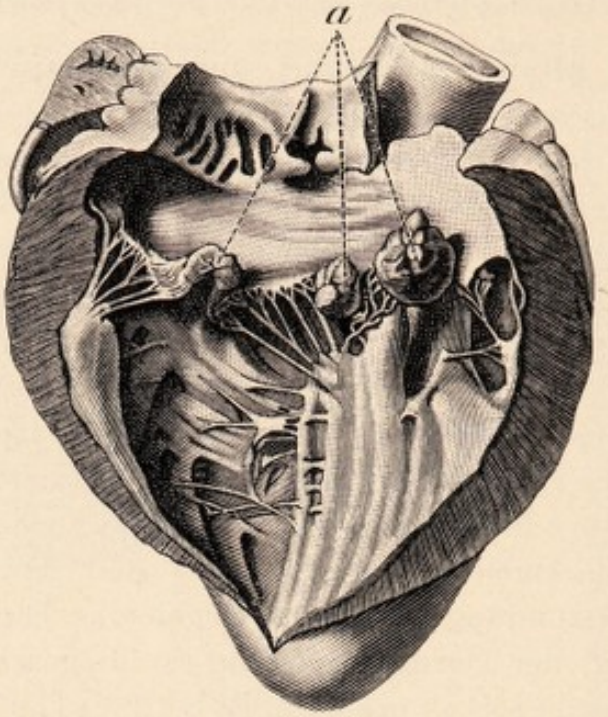


Abb. 328. Herz vom Schweine mit Endocarditis valvularis verrucosa infolge von Rotlauf. Bei *a* die warzigen Verdickungen.

dem Quaddeln in der Haut auftreten (Fleckenrotlauf). Die Quaddeln sind regellos über die Körperoberfläche verteilt. Ihre Farbe ist ursprünglich dunkelrot (Hämorrhagien),

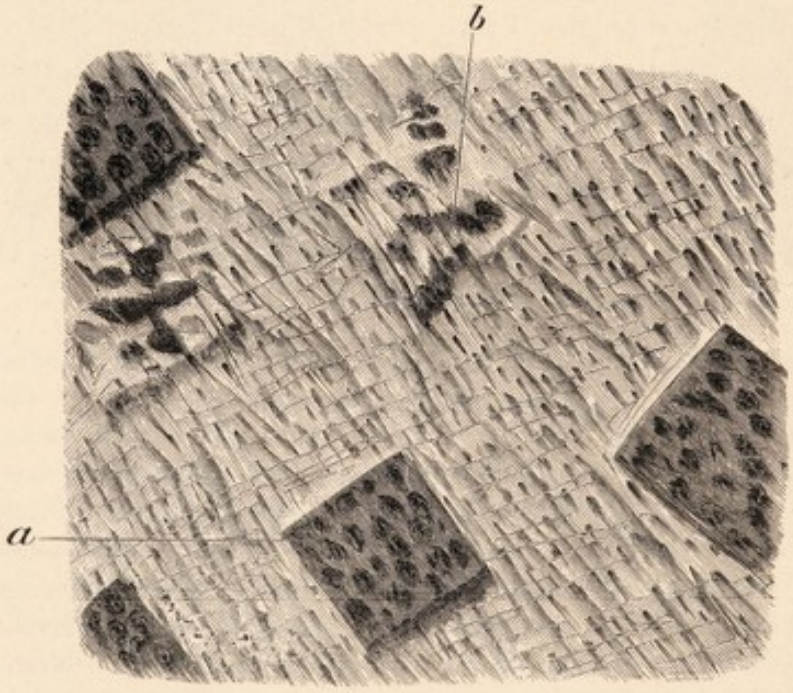


Abb. 329. Nesselfieber, Hautstück vom Schweine. $^2/_3$ natürlicher Größe. *a* hämorrhagische Quaddel von Rhombenform; die Quaddel *b* ist im Verschwinden begriffen.

später blassen sie in den oberflächlicheren und hierauf in den tieferen Schichten ab. Bei der Schlachtung verflachen sich die Quaddeln etwas und lassen eine ausgeprägte rhombische Abgrenzung erkennen (Backsteinblattern der Hessen, Abb. 329). Auf Ein-

schnitte in die Quaddeln kann man sich davon überzeugen, daß die Erkrankung nicht bloß die Haut betrifft, sondern sich auch ziemlich weit in den Panniculus adiposus hinein erstreckt. Die in der Abheilung begriffenen Quaddeln werden rundlich und verlieren ihre scharfe Abgrenzung von der Nachbarschaft (Abb. 330). Während es sich beim weißen Rotlauf um eine Rotlaufseptikämie wie bei dem mit Rotlauffärbung der Haut einhergehenden Rotlauf handelt, finden sich beim trockenen Hautbrand, dem Herzklappenrotlauf und den Backsteinblattern die Rotlaufbazillen der Regel nach nur in den veränderten Teilen, bei den Backsteinblattern in den erkrankten Hautstellen. Indessen können bei den Backsteinblattern, wie M. Junack festgestellt und Schuh bestätigt hat, auch in den Eingeweiden und im Muskelfleisch Rotlaufbazillen vorkommen; in der Regel sind sie aber hier nur in geringer Zahl vorhanden.

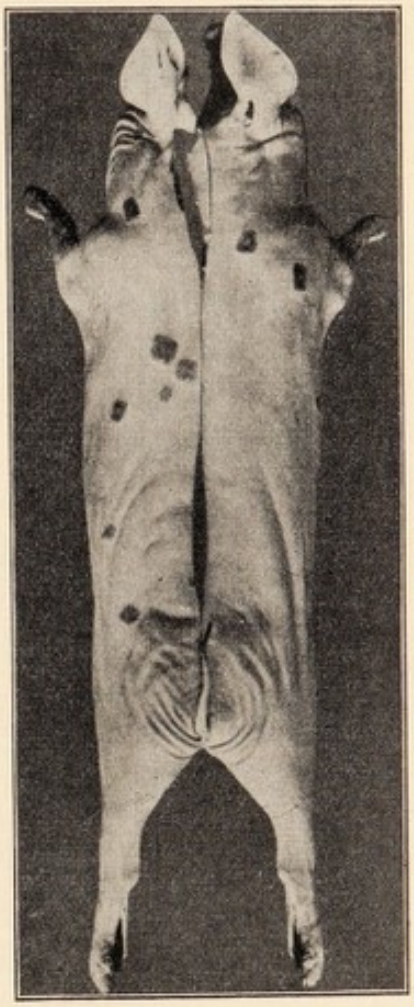


Abb. 330. Nesselfieber. Die Quaddeln sind zum Teil in Abheilung begriffen. (Nach B. Lauff.)

Diagnose und Differentialdiagnose. Bei der Rotlaufseptikämie sind die Veränderungen in der Haut und in den Eingeweiden und bei den örtlichen Rotlaufformen an den erkrankten Teilen so ausgeprägt, daß ihre Erkennung der Regel nach Schwierigkeiten nicht bereitet. In Zweifelsfällen sichert die mikroskopische Untersuchung eines nach Gram gefärbten Präparates die Diagnose. Verwechslungsmöglichkeiten bestehen mit Hautentzündungen infolge von thermischen Einflüssen (Sonnenstrahlen, starke Kälte), Erysipel (Wundrotlauf) sowie mit den Hautrötungen bei Schweinepest und Schweineseuche und bei Erstickung. Bei Hautentzündungen, die sich nach längerer direkter Einwirkung der Sonnenstrahlen bei empfindlichen Schweinen einstellen können, handelt es sich um eine Rötung, die anfänglich punktförmig und auf die Papillen der Haut beschränkt ist. Später nimmt die entzündliche Hautröte einen diffusen Charakter an, unterscheidet sich aber durch ihren helleren Farbenton und das Fehlen von Veränderungen am Unterhautfettgewebe vom Rotlauf. Entzündungen der Haut infolge von Erfrierung pflegen sich an den tiefgelegenen Körperteilen, Unterbrust und Unterbauch, zu lokalisieren; sie können sich bei langem Transporte der Tiere und starker Kälte bis zur Nekrose steigern. Bei mangelhafter Ausblutung kann es bei Schweinen vorkommen, daß sie nach dem Verbringen in den Brühbottich lebhafte Bewegungs-

erscheinungen zeigen; bei solchen Tieren bemerkt man eine auf die untergetauchten Hautstellen sich beschränkende helle Rötung wie nach der Einwirkung der Sonnenstrahlen. Das Erysipel tritt beim Schweine in Form einer schmerzhaften, bisweilen zu Nekrose führenden Entzündung der Haut am Kopfe auf und ist meist einseitig (Graffunder). Kleinert hat auch ein sekundäres Erysipel der Haut an den Ohren, am Halse, an der Brust, an der Seiten- und Unterfläche des Bauches, an der Innen- und Außenfläche der Hinterschenkel sowie auf dem Rücken als Folgeerscheinung jauchiger Metritis bei zwei Mutterschweinen beobachtet. Bei der Schweineseuche und der Schweinepest ist die Hautrötung in der Regel nur wenig ausgeprägt. Diese beiden Seuchen unterscheiden sich im übrigen durch die Veränderungen in den Brust- und Baucheingeweiden vom Rotlauf. Bei der Rotfärbung der Haut infolge von Erstickung, die sich bei fetten Schweinen während des Transports bei hoher Außentemperatur in schlechtventilierten Eisenbahnwagen ereignen kann, entscheidet der bakteriologische Befund.

Verfahren und Beurteilung. Bezüglich des Verfahrens und der Beurteilung ist zu unterscheiden zwischen dem Rotlauf schlechtweg, der Rotlaufseptikämie, einschließlich des hiezu gehörigen weißen Rotlaufs, und den örtlichen Formen des Rotlaufs (Hautbrand, Herzklappenrotlauf, Backsteinblattern). Bei der Schlachtung rotlaufkranker Schweine ist zu beachten, daß durch das abfließende Blut der Rotlauf verschleppt werden kann. Sie sind deshalb möglichst an Orten zu schlachten, die eine sichere Desinfektion gestatten. Ferner ist alles Blut sorgfältig zu sammeln. Was das Verfahren mit dem Fleische anbelangt, so ist beim Rotlauf der ganze Tierkörper (Fleisch mit Knochen, Fett, Eingeweiden und Haut) sowie das Blut als untauglich anzusehen, wenn eine erhebliche sinnfällige Veränderung nicht nur des Fettgewebes, sondern auch des Muskelfleisches besteht (§ 33 Abs. 1 Nr. 9 B.B.A). Sehr beachtlich erscheint ein Vorschlag von Cämmerer, die wegen schweren Rotlaufs notgeschlachteten Schweine, bei denen nach seiner Ansicht durch den Akt des Brühens eine substantielle Verschlechterung des Fleisches (blaurote Verfärbung des Panniculus adiposus) verursacht wird, nicht brühen, sondern abhäuten zu lassen. Das Muskelfleisch und das Fettgewebe der so behandelten Tierkörper sehe unvergleichlich besser aus als das der gebrühten. Cämmerer sagt, seitdem er so verfahre, habe er kein Tier mehr wegen Rotlaufs für untauglich erklären müssen. Außerdem sei die Haut zur Lederbereitung sehr gesucht und werde recht teuer bezahlt. Als bedingt tauglich

anzusehen ist das Fleisch in allen übrigen Fällen, in denen nicht die Bestimmungen des § 33 Abs. 1 Nr. 9 B.B.A Anwendung zu finden haben (§ 37 III Nr. 2 B.B.A). Das als bedingt tauglich zu behandelnde Fleisch ist beim Rotlauf zum Genuß für Menschen brauchbar zu machen durch Kochen, Dämpfen oder Pökeln. Die zum Pökeln rotlaufkranker Schweine benutzte Pökellake ist unschädlich zu beseitigen (vgl. S. 760). Das Fettgewebe kann durch Ausschmelzen brauchbar gemacht werden (§ 38 Abs. 1 unter II b und Abs. 2 B.B.A). Wegen der Durchführung des Ausschmelzens des Fettgewebes, des Kochens, des Dämpfens und Pökelns des Fleisches vgl. § 39 B.B.A. Die Abfälle rotlaufkranker Schweine sind stets zu vernichten, Blut darf nur in gekochtem Zustand dem Verkehr übergeben werden (§ 35 Nr. 11 B.B.A).

Beim örtlichen Rotlauf (Herzklappenrotlauf und Nesselfieber) sind nur die veränderten Teile als untauglich anzusehen (§ 35 Nr. 10 B.B.A). Beim trockenen Hautbrand der Schweine sind jedenfalls die veränderten Teile einschließlich der oberen Schicht des unter den nekrotischen Hautteilen liegenden entzündeten Fettgewebes als untauglich zu behandeln (§ 35 Nr. 8 B.B.A); im übrigen richtet sich die Beurteilung nach dem anatomischen und bakteriologischen Befund im Fettgewebe, der Muskulatur und in den Eingeweiden. Zu dem angegebenen Verfahren beim Nesselfieber ist zu bemerken, daß, wenn auch in den Eingeweiden und im Fleisch der an Nesselfieber erkrankten Schweine Rotlaufbazillen vorkommen können, die Gefahr der Verschleppung des Rotlaufs durch Fleisch solcher Tiere wegen der geringen Zahl der vorhandenen Rotlaufbazillen nicht erheblich ist, so daß von der Forderung der Brauchbarmachung des Fleisches vor der Inverkehrgabe abgesehen werden kann, wenn nicht eine Komplikation mit Rotlaufseptikämie vorliegt.

Zur Frage der Beanstandung einzelner Organe beim Rotlauf der Schweine, die von einigen Sachverständigen bald nach Inkrafttreten des Reichsfleischbeschaugesetzes geübt worden ist, führte ein Erlaß des preußischen Ministers für Landwirtschaft, Domänen und Forsten vom 25. August 1909 aus, daß das in einigen Beschaubezirken übliche Verfahren, bei den wegen Rotlaufs als bedingt tauglich beanstandeten Schweinen die Lungen wegen Hämorrhagien und die Lebern wegen parenchymatöser Degeneration als untauglich zu beanstanden, nicht gebilligt werden könne. In den Fällen, in denen Tierkörper wegen Schweinerotlaufs nach § 37 III Nr. 2 B.B.A als bedingt tauglich anzusehen seien, sei weder die Lunge noch die Leber der beanstandeten Tiere derart verändert, daß die unschädliche Beseitigung solcher Organe vom gesundheitlichen Standpunkt als geboten angesehen werden könne. Die Organe seien daher, soweit nicht Merkmale anderer Krankheiten vorliegen, die eine andere Beurteilung erfordern, wie der Tierkörper als bedingt tauglich zu behandeln.

Übersicht über die Vorschriften für das Verfahren mit dem Fleische bei Rotlauf einschließlich des Nesselfiebers und Herzklappenrotlaufs.

I. Als **untauglich** sind zu behandeln:

a) der ganze Tierkörper rotlaufkranker Schweine,
wenn eine erhebliche sinnfällige Veränderung nicht nur des Fettgewebes, sondern auch des Muskelfleisches besteht (§ 33 Abs. 1 Nr. 9 B.B. A);

b) die veränderten Fleischteile
bei Nesselfieber (Backsteinblattern) und Herzklappenrotlauf, ferner beim (septikämischen) Rotlauf, sofern nicht § 33 Abs. 1 Nr. 9 Anwendung findet (vgl. jedoch § 37 III Nr. 2). Die Abfälle sind stets zu vernichten. Blut darf nur in gekochtem Zustand dem Verkehr übergeben werden (§ 35 Nr. 10, 11 B.B. A).

II. Als **bedingt tauglich** ist zu behandeln der ganze Tierkörper,
falls nicht die Bestimmung im § 33 Abs. 1 Nr. 9 Anwendung zu finden hat (§ 37 III Nr. 2).

Die **Brauchbarmachung** des bedingt tauglichen Fleisches hat durch Kochen, Dämpfen oder Pökeln zu erfolgen, wobei an Stelle des Kochens, Dämpfens und Pökelns für das Fett das Ausschmelzen treten kann. Die zum Pökeln des Fleisches rotlaufkranker Schweine benutzte Pökellake ist unschädlich zu beseitigen (§ 38 Abs. 1 II b Nr. 1 und Abs. 2 B.B. A).

Schrifttum.

Bencze, J., Schweinerotlauf beim Menschen. Gyogyasz. (ung.) **1922**, 54. — Bierbaum und Gottron, Zur Kenntnis des Erysipeloids Rosenbach, unter besonderer Berücksichtigung seiner Beziehungen zum Schweinerotlauf. Dermatol. Z. **57**, 1 (1929). — Biewener, H., Beitr. z. Rotlaufinfektion d. Schafe. I.-D. Leipzig 1924. — Bonn, Über einen Fall von Rotlauf beim Menschen. T. R. **1927**, 93. — Cämmerer, Rotlaufseuche u. Fleischbeschau. B. T. W. **33**, 287 (1917). — Diemer, Th., Zur Frage d. Erysipeloids. Kl. W. **2**, 1022 (1923). — Erdös, E., Impferysipeloid beim Menschen. Allatorv. Lapok **1926**, 58. — Feuereissen, Ein ungewöhnl. Fall v. Backsteinblattern. Fl. u. Mh. **40**, 270 (1930). — Helm, R., Die Lebensdauer d. Rotlaufbazillen und ihre Virulenzschwankungen unter verschiedenen Bedingungen. B. T. W. **44**, 835 (1928). — Lippmann, Über die menschl. Rotlaufinfektion. T. R. **32**, 507 (1926). — Loeffler, Arb. a. d. Kais. Ges. A. **1**, 46 (1885). — Lydtin und Schottelius, Der Rotlauf der Schweine. Wiesbaden 1885. — Michalka, J., und Kralicek, E., Über einen Fall von Schweinerotlauf beim Rinde. Prag. Arch. f. Tiermed. **6**, A., 251 (1926). — Nörner, Rotlauferkrankung beim Menschen. D. T. W. **1927**, 519. — Petri, Arb. a. d. Kais. Ges. A. **6**, H. 2. — Pfeiler, Über das Vorkommen der Rotlauf- bzw. Muriseptikusbazillen in der Außenwelt und eine dadurch bedingte Fehlerquelle bei der bakteriologischen Rotlaufdiagnose. Arch. f. Hyg. **88**, 199. — Rambiro, C., Mal rossino negli uomini. Clin. vet. **52**, 62 (1929). — Reinhardt, H., Beobachtungen über die Rotlaufinfektion beim Menschen und ihre Behandlung. B. T. W. **44**, 469 (1928). — Schütz, Arb. a. d. Kais. Ges. A. **1**, 56 (1885). — Stadie, I.-D. Berlin 1904 (mit Lit. über Resistenz des Rotlaufbazillus gegenüber Pökeln und Räuchern). — Stickdorn, Über Rotlaufinfektionen beim Menschen. T. R. **34**, 208 (1928). — de St.-Moulin, L., Un cas accidentel chez l'homme par le bacille du rouget. Annal. de méd. vét. **1927**, Juli. — Struwe, E., Rotlaufinfektion beim Menschen. T. R. **1928**, 192. — Todoroff, A., Über die bakteriologische Diagnose des Rotlaufs. Compt. rend. soc. de biol. **95**, 609 (1926). — Trawiński, A., Beitrag zur Morphologie des Schweinerotlaufbazillus. Z. f. Bakt. I. O. **116**, 423 (1930). — Veilchenblau, Übertragung des Schweinerotlaufs auf den Menschen. D. M. W. **1921**, 1030. — Wehner, Beitrag zur fleischhygienischen Beurteilung der Urtikaria des Schweines. Fl. u. Mh. **31**, 53 (1920). — Eine angeblich tödliche Infektion durch Schweinerotlauf. Fl. u. Mh. **39**, 71 (1928). — Ist zur bakteriologischen Feststellung des Schweinerotlaufs der Mäuseversuch erforderlich? Fl. u. Mh. **22**, 49 und **38**, 40. — Übertragungen von Rotlaufbazillen auf den Menschen. T. Mitt. 8, 556 (1927).

i) Schweineseuche.

Wesen, Verlauf und Vorkommen. Die Schweineseuche ist eine ansteckende Entzündung der Brustorgane (Lungen, Brustfell, Herz). An Schweineseuche leidende Tiere zeigen Fieber, Atembeschwerden und Husten. Daneben können Schwäche, verringerte Freßlust, wenig hervor-

tretende Hautröte sowie Verstopfung vorhanden sein. Bei den geschlachteten Tieren findet man fast regelmäßig eine Lungen- und Brustfellentzündung. Der kranke Teil der Lungen sieht anfangs dunkelrot, später mehr graurot aus, fühlt sich derb an, und in dem verdichteten Gewebe findet man scharf umschriebene, gelbe oder auch grauweiße Herde. Das Lungen- und Brustfell ist meist mit entzündet, trübe und mit faserigen bis schwartigen Auflagerungen bedeckt; die Lungen sind mit der Brustwand oft verklebt. Die Lymphdrüsen an der Lungenwurzel sind sehr saftreich, geschwollen und gerötet. Am Herzbeutel sind oft Auflagerungen oder Bindegewebswucherungen vorhanden, infolge deren es zu Verklebungen und Verwachsungen des Herzbeutels mit dem Herzen kommen kann.

Schleichend verlaufende, chronische Schweineseuche. Bei der der chronischen Schweineseuche zugerechneten Erkrankung bestehen bei den lebenden Tieren Husten, Verringerung der Futteraufnahme, mangelhafte Entwicklung und häufig ein mit Schorfbildung verbundener Hautausschlag (Ruß, Pocken). Bei dieser Form der Erkrankung kann eine Störung des Allgemeinbefindens vollkommen fehlen, die Tiere können gut genährt und nur mit Husten behaftet sein. Bei den geschlachteten Schweinen besteht in der Regel bloß eine Entzündung einzelner Lungenlappen, besonders der vorderen; dieselben sind graurot oder grau, fest und derb. Merkmale einer erheblichen Störung des Allgemeinbefindens können bei der chronischen Schweineseuche auch am geschlachteten Tiere vollkommen fehlen.

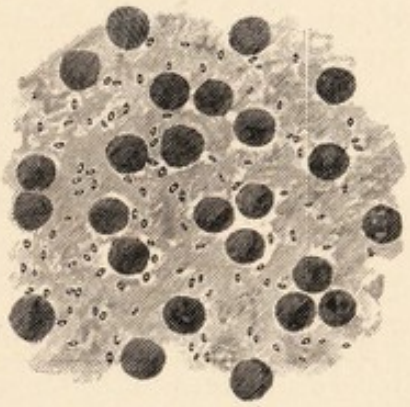


Abb. 331. Bakterien der Schweineseuche im Ausstrich aus dem Herzblut einer infizierten Maus.

Bakteriologisches. Der Erreger der Schweineseuche ist der zur Gruppe der Bakterien der hämorrhagischen Septikämie gehörige Bacillus suisepticus, der in seinen morphologischen und biologischen Merkmalen mit dem Erreger der Wild- und Rinderseuche übereinstimmt (s. S. 747, Abb. 331). Er findet sich bei der akuten Schweineseuche nicht nur in den erkrankten Organen, sondern auch im Blute, bei den der chronischen Schweineseuche zugerechneten Krankheitsformen nur in den erkrankten Teilen.

Differentialdiagnose. Mit der Schweineseuche können verwechselt werden die Blutaspiration und Pneumonien andrer Ätiologie, mit den der chronischen Schweineseuche zugerechneten Erkrankungsformen die nichtspezifische Bronchopneumonie infolge von unzweckmäßiger Haltung sowie Atelektase. Bei der Blutaspiration fehlt die Hepatisation; die

rotgefärbten Stellen sind nicht fest, und von der Schnittfläche läßt sich schaumige Flüssigkeit abstreifen. Die Aspirationspneumonie, die zur Verwechslung mit der Schweineseuchepneumonie Anlaß geben kann, ist in der Regel einseitig und führt zum baldigen Zerfall der entzündeten Teile. In den entzündlichen Herden sind zahlreiche Bakterien der verschiedensten Art, insbesondere Streptokokken, Staphylokokken und Kolibakterien, nachzuweisen. Auch bei der durch unzweckmäßige Haltung verursachten Bronchopneumonie der Ferkel und Läufer finden sich Bakterien verschiedener Art. O. Bang hat eine durch säurefeste Bazillen (Tuberkelbazillen vom Typus gallinaceus) verursachte Lungenentzündung beim Schweine ermittelt, eine Feststellung, die auch von M. Junack gemacht worden ist (S. 686); diese Pneumonie läßt sich durch Untersuchung eines nach Ziehl-Nielsen (S. 671) gefärbten Abstrichpräparates von der Schnittfläche der entzündeten Teile von der Schweineseuchepneumonie unterscheiden. Nach A. Marxer kann die Rachitis des Schweines unter schweineseucheähnlichem Bilde verlaufen. Atelektatische Herde sind auch fest, ähnlich wie entzündliche Teile der Lunge, aber blaurot oder braunrot und eingesunken. Die zu den atelektatischen Herden führenden Luftröhrenäste sind mit Absonderungsprodukten der Schleimhaut verstopft. Ferner sind bei der Atelektase die Bronchiallymphknoten nicht geschwollen.

Eine Lungenentzündung, wie sie der Schweineseuche eigentümlich ist, kann auch bei der Schweinepest vorkommen, weshalb in jedem Falle darauf zu untersuchen ist, ob es sich bei einer vorliegenden Lungenentzündung um Schweineseuche oder nur um eine Teilerscheinung der Schweinepest handelt.

Beurteilung. Bei Schweineseuche ist der ganze Tierkörper (Fleisch mit Knochen, Fett, Eingeweide, Haut) und das Blut als untauglich anzusehen, wenn eine erhebliche sinnfällige Veränderung des Muskelfleisches eingetreten ist (§ 33 Abs. 1 Nr. 10 B.B.A). Im übrigen ist das Fleisch als bedingt tauglich zu behandeln, falls nicht die Bestimmung im § 33 Abs. 1 Nr. 10 Anwendung zu finden hat, und insoweit es sich nicht nur um eine schleichend, ohne Störung des Allgemeinbefindens verlaufende Erkrankung an Schweineseuche oder nicht nur um Überbleibsel dieser Seuche (Verwachsungen, Vernarbungen, eingekapselte, verkäste Herde u. dgl.) handelt (§ 37 III Nr. 3). Die veränderten Teile sind als untauglich anzusehen, sofern nicht § 33 Abs. 1 Nr. 10 Anwendung findet — vgl. jedoch § 37 III Nr. 3 — (§ 35 Nr. 12). Die Brauchbarmachung des bedingt tauglichen Fleisches hat durch Kochen oder Dämpfen zu geschehen (§ 38 Abs. 1 II a Nr. 6).

Veterinärpolizeilich sind unter Schweineseuche im Sinne des Viehseuchengesetzes **nur diejenigen Formen der Erkrankung zu verstehen, die mit erheblichen Störungen des Allgemeinbefindens der erkrankten Tiere verbunden sind.** Die Merkmale solcher Störungen sind:

a) bei lebenden Tieren: Fieber, stärkere Störung der Futteraufnahme oder große Mattigkeit,

b) bei toten Tieren: Parenchymveränderungen (trübe Schwellung oder fettige Entartung) an der Leber, dem Herzmuskel und den Nieren, unter Umständen auch Schwellung sämtlicher Lymphknoten und der Milz sowie Gelbfärbung sämtlicher Gewebe.

Werden bei einem geschlachteten oder verendeten Schweine nur der chronischen Schweineseuche eigentümliche Veränderungen der Brustorgane ohne weitere Erscheinungen der unter b angeführten Art gefunden, so fällt dieser Befund nicht unter den Begriff der Schweineseuche (§ 10 Abs. 1 Nr. 9 des Viehseuchengesetzes und Vorbemerkung zum Abschnitt „Schweineseuche und Schweinepest" in den Ausführungsbestimmungen des Bundesrats zum Viehseuchengesetz).

Übersicht über die Vorschriften für das Verfahren mit dem Fleische schweineseuchekranker Tiere.

I. Als **untauglich** zum Genusse für den Menschen sind anzusehen:
   a) der ganze Tierkörper,
      wenn eine erhebliche sinnfällige Veränderung des Muskelfleisches eingetreten ist (§ 33 Abs. 1 Nr. 10 B.B. A);
   b) die veränderten Fleischteile,
      sofern nicht § 33 Abs. 1 Nr. 10 Anwendung findet; vgl. jedoch § 37 III Nr. 3 (§ 35 Nr. 12 B.B. A).

II. Als **bedingt tauglich** ist zu behandeln der ganze Tierkörper,
   falls nicht die Bestimmung im § 33 Abs. 1 Nr. 10 Anwendung zu finden hat, und insoweit es sich nicht nur um schleichende, ohne Störung des Allgemeinbefindens verlaufende Erkrankung an Schweineseuche oder nicht nur um Überbleibsel dieser Seuche (Verwachsungen, Vernarbungen, eingekapselte, verkäste Herde u. dgl.) handelt (§ 37 III Nr. 3 B.B. A).

Brauchbarmachung des bedingt tauglichen Fleisches bei Schweineseuche. Das bedingt taugliche Fleisch der schweineseuchekranken Tiere ist durch Kochen und Dämpfen und, soweit es sich um Fett handelt, auch durch Ausschmelzen brauchbar zu machen (§ 38 Abs. 1 II a Nr. 6 und Abs. 2 B.B. A).

Schrifttum S. 778.

k) Schweinepest.

Wesen und Vorkommen. Die Schweinepest ist eine durch ein filtrierbares Virus hervorgerufene ansteckende Allgemeinerkrankung mit Veränderungen in verschiedenen Organen (Viruspest). Durch den Ansteckungsstoff der Schweinepest werden schwere Entzündungen des Verdauungsapparates und der Haut verursacht. Gleichzeitig kann eine Entzündung der Brustorgane (Lunge, Brustfell, Herzbeutel) bestehen. Die Schweinepest kommt außer beim Hausschwein auch beim Wildschwein vor (L. Erdös).

Klinische Erscheinungen und anatomischer Befund. Die kranken Tiere zeigen Fieber, Abnahme der Freßlust, Erbrechen, Abgeschlagenheit, Schwanken der Nachhand, Schlafsucht, Verkriechen in die Streu, Verstopfung, später Durchfall, Husten, schnelle Abmagerung. Daneben finden sich punktförmige Blutungen oder fleckige Rötungen der Haut, besonders an den Ohren, dem Rüssel, dem Bauche, den Schenkelinnenflächen und dem After, ferner ein krustöses Ekzem an diesen Körperstellen. Beim geschlachteten Tiere treten die roten Punkte und Flecke nach dem Brühen und dem Enthaaren besonders deutlich hervor. Die Haut sieht oft wie mit Blut bespritzt aus. Blutungen finden sich ferner in der Unterhaut und an anderen Körperstellen. In der Lunge sieht man Blutungen in Form von einzelnen Punkten oder größeren Flecken, außerdem graurote und derbe Stellen (herdförmige Lungenentzündung). Das Brustfell und der Herzbeutel weisen oft die bei der Schweineseuche beschriebenen Veränderungen auf. Die Nieren sind graubraun und mit feinsten Blutungen durchsetzt. Solche Blutungen finden sich auch unter dem serösen Überzug und in der Schleimhaut der Harnblase. Die Lymphknoten, insbesondere die Kehlgangs-, Lungen- und Gekröslymphknoten, sind stark geschwollen und teilweise gerötet; auf dem Durchschnitt sind sie grau und rot marmoriert, zuweilen vollständig schwarzrot. (Nach K. Nieberle sind diese Lymphknotenveränderungen, die durch Resorption von Blut aus dem Wurzelgebiet entstehen, nicht pathognostisch für die Schweinepest.) An der Milz treten gewöhnlich keine auffälligen Veränderungen hervor; ausnahmsweise finden sich kleine schwarzrote, knotige Schwellungen am Rande. Die Darmschleimhaut ist zunächst ohne auffällige Veränderungen; später zeigt sie Blutungen und streifige Rötung, des weiteren oberflächliche und tiefere, graue und graugelbe Verschorfungen in Form von Knötchen, größeren Platten, bröckligen Knöpfen und mehr oder weniger tiefgehende geschwürige Entzündungen im Bereiche des Darmes, insbesondere des Blind- und Grimmdarmes. In derartigen Fällen kann die Darmwand starr werden, so daß sie nicht zusammenfällt. Ähnliche Veränderungen wie im Blind- und Grimmdarme sieht man bei männlichen Tieren im Nabelbeutel. Die geschilderten Veränderungen finden sich gewöhnlich nicht alle zugleich bei einem und demselben Tiere. Sie können teilweise fehlen; so fehlen im Beginn der Krankheit häufig die Veränderungen an der Magen- und Darmschleimhaut. Bei der perakuten und akuten Schweinepest (reinen Viruspest) besteht das anatomische Bild der Septikämie mit den angegebenen Veränderungen der Parenchyme und der Lymphknoten. In den weniger rasch verlaufenden subakuten und in den chronischen Fällen (Mischinfektion von Viruspest mit bazillärer Pest)

dagegen kommt es zu örtlichen Veränderungen, die im ganzen Bereich des Verdauungskanals auftreten und vom Katarrh bis zur hämorrhagischen Entzündung wechseln. Lieblingssitze der Veränderungen sind der

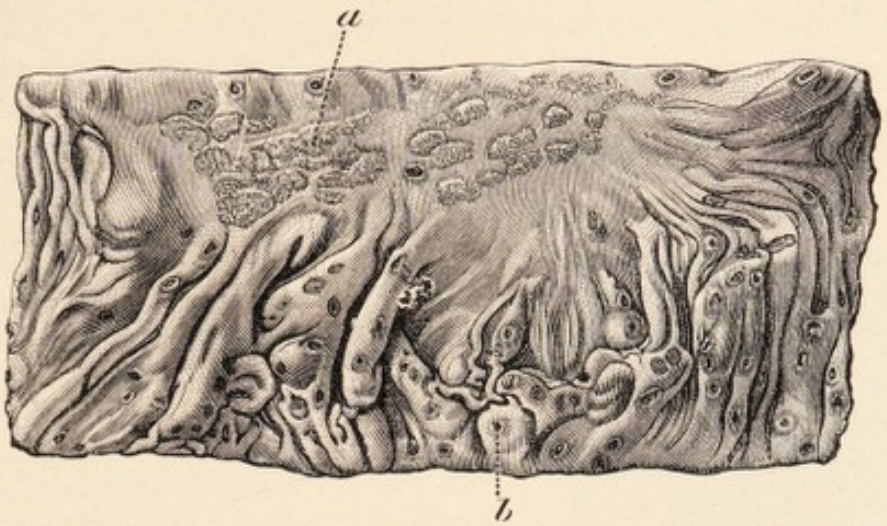


Abb. 332. Schweinepest leichteren Grades. Dickdarm von einem Schweine.
a kruppöse Auflagerungen, *b* diphtherische Veränderungen der Lymphfollikel.

Hüftdarm, der Grimm- und Blinddarm, Hauptlieblingssitz die Blinddarmklappe. Am Hüft-, Grimm- und Blinddarm ist die Oberfläche der Schleimhaut mit kruppösen Auflagerungen belegt (Abb. 332 a) oder in schwerer Weise diphtherisch verändert. Der diphtherische Prozeß setzt

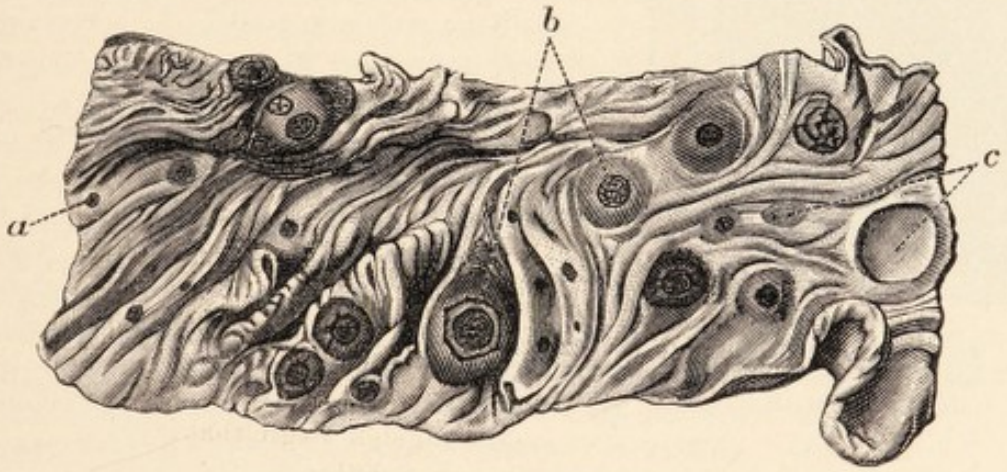


Abb. 333. Schweinepest schweren Grades.
a beginnende Diphtherie der Lymphfollikel, *b* knopfartige Käseherde mit wallartigen Rändern, *c* vernarbende Defekte.

mit Vorliebe in den Lymphfollikeln ein (Abb. 332 b) und verwandelt sie mit ihrer Nachbarschaft zu erbsen- und haselnußgroßen, knopfartigen Käseherden (Abb. 333 b). Nach Abstoßung der diphtherischen Herde entstehen unregelmäßig gestaltete Geschwüre, die glatt vernarben können (Abb. 333 c).

Bei sekundärer Infektion des Darmes durch den Nekrosebazillus, auf die B. Bang hingewiesen hat (S. 773), zeigen sich die

erkrankten Darmabschnitte infolge der durch den Nekrosebazillus verursachten Mortifikation der Mukosa und Muskularis (Abb. 334) in starre Röhren umgewandelt, die nicht mehr zusammenfallen. Erreicht der Prozeß die Serosa, dann kommt es ferner zu einer fibrinösen oder fibrösen Peritonitis und im Verlaufe dieser zu vielfachen Verwachsungen der Darmschlingen. Th. Kitt fand gleich B. Bang in einzelnen Fällen von diphtherischer Magen- und Darmentzündung beim Schweine in Ausstrich- und Schnittpräparaten den Nekrosebazillus in ungewöhnlicher Menge und ist hiernach der Ansicht, daß diphtherische Veränderungen des Verdauungsschlauches beim Schweine, die der Schweinepest aufs Haar ähneln, auch durch den Nekrosebazillus allein geschaffen werden können.

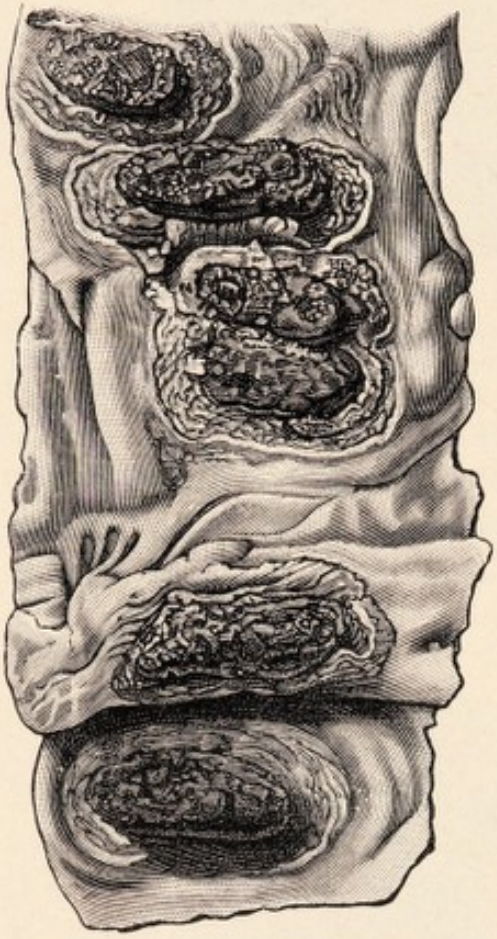


Abb. 334. Schweinepest. Tiefgehende Nekrose infolge von sekundärer Ansiedlung des Nekrosebazillus.

Feststellungen über das Virus der Schweinepest und die Begleitbakterien. Das **Virus** der Schweinepest findet sich bei den erkrankten Tieren im Blute und damit in allen Eingeweiden und im Muskelfleisch. Es ist sehr widerstandsfähig in eiweißhaltigem Medium, wie im Blut und Muskelfleisch, und wird erst durch einstündige Einwirkung von 72° C abgetötet. Das übliche Salzen und Pökeln vernichtet das Virus der Schweinepest nicht (Birch, Geiger, Lehnert, Zeller und Beller). Von Desinfektionsmitteln ist außer der Kresolschwefelsäure der Anweisung für das Desinfektionsverfahren bei Viehseuchen (Anlage A zu den Ausführungsvorschriften zum Viehseuchengesetz) die 2proz. Natronlauge wirksam.

Das sekundäre Auftreten der häufigsten **Begleitbakterien** bei der Schweinepest wird verständlich, seit v. Ostertags Schüler K. Grabert und in Übereinstimmung hiermit Uhlenhuth und Hübener festgestellt haben, daß der Bacillus suipestifer ein häufiger Saprophyt des Darmes ist. Grabert hat auf Veranlassung v. Ostertags den Inhalt von 23 Schweinedärmen, die keine Schweinepestveränderungen aufwiesen, untersucht und 7mal den Bacillus suipestifer gefunden. Uhlenhuth und Hübener glückte dieser Nachweis bei 600 Untersuchungen 51mal. In den Organparenchymen pestkranker Schweine fanden Uhlenhuth und seine Mitarbeiter den Bacillus suipestifer in 76 von 171 Fällen (= 44,4%). Schon Salmon und Th. Smith ist es aufgefallen, daß im Körper pestkranker Schweine nicht immer der nämliche Bazillus auftritt, sondern daß bei solchen Tieren auch andere Bakterien vorkommen können, die sich durch bestimmte Merkmale (z. B.

Gärungsvermögen) vom Bacillus suipestifer unterscheiden und von Salmon und Smith deshalb als Varietäten (α, β, γ) des Bacillus suipestifer bezeichnet wurden. Uhlenhuth und seine Mitarbeiter fanden mit Hilfe unserer heutigen Trennungsmittel für die Bakterien der Typhus-Koligruppe (Züchtung in Unterscheidungsnährböden sowie serologische und biologische Prüfung), daß in den Organen ihrer mit Schweinepestvirus infizierten Versuchsferkel außer dem typischen Suipestifer und Varietäten, auch Bakterien vom Verhalten des Bacillus enteritidis Gärtner und andere Angehörige der Koli-Typhusgruppe vorhanden sein können, und daß die Suipestifer-Varietäten nicht immer konstante Eigenschaften haben, sondern eine bemerkenswerte Veränderlichkeit derselben zeigen können. Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, daß auch der Bacillus suisepticus, Bacillus pyocyaneus, Staphylokokken und Streptokokken mitunter allein oder neben den „typischen Begleitbakterien" bei der Schweinepest von Uhlenhuth und seinen Mitarbeitern nachgewiesen worden sind. Auf das sekundäre oder vielmehr tertiäre Vorkommen des Nekrosebazillus bei der Schweinepest ist schon hingewiesen worden (S. 771); er kann tiefgehende nekrotisierende Prozesse in der Darmwand erzeugen, wenn das filtrierbare Virus — wohl im Vereine mit dem Bacillus suipestifer oder anderen Begleitbakterien — primäre Darmveränderungen hervorgerufen hat (B. Bang).

Von den zur Paratyphus-Enteritisgruppe (Kap. XIII) gehörigen Begleitbakterien nehmen zwei größeres Interesse für sich in Anspruch, eine von Gläßer isolierte und nach ihm benannte Type dieser Gruppe und der von Dammann und Stedefeder aus einem Schweine der braunschweigischen Domäne Voldagsen gezüchtete „Bacillus suipestifer Voldagsen".

Der Gläßersche Bazillus fiel zuerst dadurch auf, daß er Traubenzucker nicht unter Gasbildung vergor, Lackmusmolke rötete, nicht mit Paratyphus-B-Serum agglutiniert wurde und dadurch dem menschlichen Typhusbazillus nahezustehen schien. Gläßer hat deshalb sein Stäbchen als „Bacillus typhi suis" bezeichnet. Diese Namengebung war zu beanstanden, da die durch den Bazillus verursachte Krankheit mit dem menschlichen Typhus nichts, rein gar nichts zu tun hat (v. Ostertag). Gläßer hat in der Folge die unglückliche, unter Überschätzung des Ergebnisses der Laboratoriumsprüfung gewählte Bezeichnung als „Bacillus typhi suis" fallen lassen und betrachtet ihn nunmehr nur als Varietät des Paratyphus-B-Bazillus. Ein später von Gläßer gezüchteter zweiter Stamm entsprach bis auf das fehlende oder kaum sichtbare Wachstum auf der Kartoffel, das auch bei manchem echten Paratyphus-B-Bazillus fehlt, und seine besonders geartete Pathogenität für Schweine in jeder Hinsicht dem Paratyphus-B-Bazillus des Menschen und dem „alten Bacillus suipestifer". Es ist aber auch nicht zweckmäßig, von „Paratyphuserkrankungen" des Schweines zu sprechen, weil hieraus auf eine ätiologische Beziehung dieser Erkrankungen zum Paratyphus des Menschen geschlossen werden könnte, was nicht berechtigt ist. Gläßer betont, daß seine Suipestifer-Varietät nicht nur durch Impfung, sondern auch durch Kontakt krank mache, womit die Selbständigkeit dieser bazillären Erkrankung, die übrigens wohl hundertmal seltener vorkomme als die Viruspest, erwiesen sei.

Der von Dammann und Stedefeder gezüchtete Voldagsenbazillus wurde mit besonderem Namen belegt, weil er sich wie der Gläßersche Bazillus kulturell und serologisch vom Bacillus suipestifer und einem Paratyphus-B-Bazillus des Reichsgesundheitsamts abtrennen ließ. Nach Lüssem wächst der Voldagsenbazillus wie der Gläßersche schwächer auf allen Nährböden als der Bacillus suipestifer und auf Kartoffeln überhaupt nicht, Milch wird nicht peptonisiert und Traubenzucker nicht

vergoren; er bläut dagegen Lackmusmolke nach anfänglicher schwacher Rötung, während der Gläßersche Bazillus Lackmusmolke stets rötet. Uhlenhuth und seine Mitarbeiter konnten das besondere serologische Verhalten des Voldagsenbazillus zuerst auch bestätigen, fanden aber bei Fortzüchtung der Voldagsenstämme, daß sie in immer steigendem Maße, schließlich bis zur Titergrenze, sowohl von Suipestifer- als auch von Paratyphusseren agglutiniert wurden. W. Pfeiler und Kohlstock geben an, sie hätten eine solche Umwandlung bei fortgesetzter Umzüchtung und Prüfung vieler typischer Voldagsenstämme niemals feststellen können, und Pfeiler und seine Mitarbeiter betrachten den Voldagsenbazillus als den Erreger der bazillären oder „Voldagsenpest", für die sie den Namen „Ferkeltyphus" vorschlugen. Gegen diese Bezeichnung ist dasselbe zu sagen wie gegen die ursprüngliche Benennung der Gläßerschen Suipestifervarietät als „Schweinetyphusbazillus" (s. oben). Joest betonte, eine ganze Anzahl von Bakterien der Koli-Typhusgruppe vermöchten seuchenhafte, durch Nekrosen und Geschwüre am Dickdarm ausgezeichnete Erkrankungen hervorzurufen, und diese seien schon aus historischen Gründen unter dem gemeinsamen Namen „bazilläre Schweinepest" zusammenzufassen.

Wegen der Zugehörigkeit der Begleitbakterien der Viruspest zur Kauffmannschen Gruppe C (Suipestifergruppe) der Paratyphus-Enteritisbakterien vgl. Kap. XIII.

Der Bacillus suipestifer wird bei Einwirkung einer Temperatur von 60° C schon nach 10—20 Minuten abgetötet. Auch gegenüber Desinfektionsmitteln besitzt er nur geringe Widerstandskraft.

Diagnose und Differentialdiagnose. Der Schlachtbefund ist bei Tieren, die an Schweinepest leiden, in der Regel ein so ausgesprochener, die Krankheit kennzeichnender, daß die richtige Erkennung der Seuche den mit der Ausübung der Fleischbeschau betrauten Sachverständigen in den gewöhnlichen Fällen keine Schwierigkeiten bereiten dürfte. In den perakut verlaufenden Fällen, in denen nur eine blutige Magendarmentzündung, Schwellung der Lymphknoten mit Petechien in ihnen und in den Nieren vorliegt, kann die Schweinepest mit einfacher und spezifischer Septikämie (Schweineseuche, Rotlauf, Milzbrand) verwechselt werden. Die Unterscheidung solcher Fälle von Schweinepest ist durch den positiven Bakterienbefund bei Schweineseuche, Rotlauf und Milzbrand möglich. Die positive Feststellung, daß Schweinepest vorliegt, würde nur durch den Versuch einer Übertragung mit filtriertem Materiale möglich sein, der in der Praxis der Fleischbeschau nicht durchführbar ist. Die subakute und chronische Schweinepest, bei der käsige Veränderungen am Verdauungsschlauch zugegen sind, und die als Mischinfektion der Viruspest mit der sog. bazillären Schweinepest (s. o.) aufzufassen ist, kann mit der reinen bazillären Schweinepest, wie sie experimentell durch Verfütterung von Suipestifer-Kulturen erzeugt werden kann, pathologisch-anatomisch die größte Übereinstimmung zeigen.

Die bazilläre Schweinepest ist von der subakuten und chronischen Schweinepest anatomisch nicht abtrennbar; die von Gläßer

und von Standfuß in dieser Hinsicht angegebenen Unterscheidungsmerkmale sind nicht stichhaltig. Der Beweis, daß bazilläre Schweinepest vorliegt, könnte nur durch einen Übertragungsversuch mit filtriertem Materiale geführt werden. Da, wie erwähnt, ein solcher Versuch in der Praxis der Fleischbeschau undurchführbar ist, muß die bazilläre Schweinepest der Schweinepest schlechtweg zugerechnet werden, wenn nicht besondere Umstände, wie das völlige Isoliertbleiben einer Erkrankung in einem Bestande, gegen die Möglichkeit des Vorliegens der Schweinepest sprechen.

Ähnliche Darmgeschwüre, wie sie nach Abstoßung der diphtherischen Herde bei der Schweinepest auftreten, können auch beim örtlichen Milzbrand des Schweines vorkommen. Die Geschwüre sind

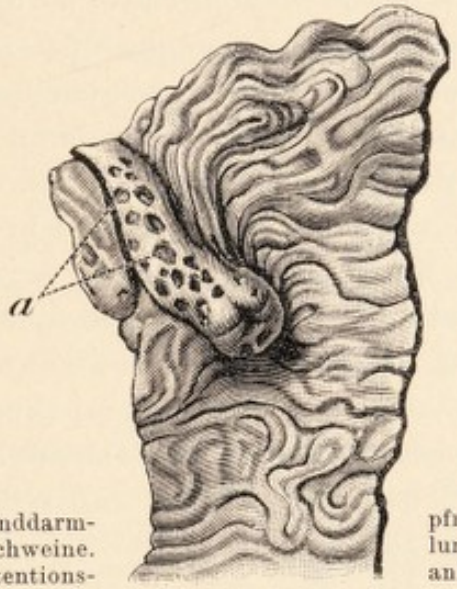


Abb. 335. Hüftblinddarmklappe vom Schweine. *a* Sitz der Retentionspfröpfe, die zur Verwechslung mit Schweinepest Veranlassung geben können.

beim örtlichen Milzbrand nach F. Glage erbsengroß, können aber auch den ganzen Umfang der Darmwand an umschriebener Stelle gürtelförmig umfassen; ihr Grund ist gelb oder grauweiß, käsig-eitrig. Die angrenzende gesunde Schleimhaut ist gerötet oder ohne Abweichung oder weist kleine zottige Auswüchse auf. Eine auffällige Eigenheit der Milzbrandgeschwüre ist die Neigung, daß die ulzerierte Darmwand (ganz im Gegensatze zu den Schweinepestverschorfungen) löchrig wird und reißt, so daß eine Perforativperitonitis entsteht. Häufiger treten jedoch Verklebungen und später Verwachsungen der veränderten Darmabschnitte mit der Bauchwand, dem Netze oder dem Gekröse ein. Die Milzbrandulzerationen im Darme unterscheiden sich von den Geschwüren, die im Verlaufe der Schweinepest auftreten, abgesehen von der weichen, zerreißlichen Beschaffenheit des Geschwürgrundes, durch die starke und charakteristische Miterkrankung der zugehörigen Lymphgefäße und Lymphknoten (S. 632), ferner dadurch, daß sie vorwiegend im Dünndarm auftreten, während die Schweinepestver-

änderungen den Dickdarm bevorzugen, endlich durch den bakteriologischen Befund. Wiederholt wurde Komplikation der Schweinepest mit lokalem Milzbrand beobachtet (Verfasser, Preller).

Von B. Bang und C. O. Jensen ist darauf aufmerksam gemacht worden, daß ein normaler Befund an der Hüftblinddarmklappe zur Verwechslung mit Schweinepest Veranlassung geben kann. In den Schleimhauteinsenkungen der Hüftblinddarmklappe (Joest und Liebrecht) werden häufig trübe, gelbe Pfröpfe angetroffen, die bei oberflächlicher Betrachtung für Käseherde gehalten werden können. Diese durch Retention des Drüsensekrets entstehenden Pfröpfe lassen sich aber leicht und ohne Substanzverlust wie Komedonen aus den Drüsenmündungen ausdrücken (Abb. 335 a). Ferner ist die Schleimhaut ohne Veränderungen.

Verfahren und Beurteilung. Da durch das Blut der pestkranken Schweine die Seuche verschleppt werden kann, ist die Schlachtung möglichst nur an Orten mit undurchlässigem, desinfizierbarem Boden vorzunehmen und das Blut sorgfältig zum Zwecke seiner völligen unschädlichen Beseitigung aufzusammeln. Bei Schweinepest ist der ganze Tierkörper (Fleisch mit Knochen, Fett, Eingeweide, Haut) und das Blut als untauglich anzusehen, wenn erhebliche sinnfällige Veränderung des Muskelfleisches eingetreten ist (§ 33 Abs. 1 Nr. 10 B.B.A). Falls die Bestimmung in § 33 Abs. 1 Nr. 10 nicht Anwendung zu finden hat, und soweit es sich nicht nur um Überbleibsel der Schweinepest (Verkäsung der Gekröslymphknoten, Verwachsung von Darmschlingen, Narbenbildung in der Darmschleimhaut) handelt, ist das Fleisch als bedingt tauglich anzusehen (§ 37 III Nr. 3 B.B.A). Verfahren mit den veränderten Teilen wie bei der Schweineseuche (S. 768). Die Brauchbarmachung des Fleisches kann durch Kochen oder Dämpfen, die des Fettes durch Ausschmelzen geschehen (§ 38 Abs. 1 II a Nr. 6 und Abs. 2 B.B.A). Wegen der Ausführung des Kochens und Dämpfens sowie des Ausschmelzens des Fettgewebes vgl. § 39 B.B.A.

In einem mit Schweinepest verseuchten Bestand ist jedes Schwein als pestkrank anzusehen, das bei Lebzeiten eine erhöhte Körpertemperatur zeigt oder nach der Schlachtung Schwellung und Rötung — Marmorierung oder blutige Durchtränkung — von Körper- oder Organlymphknoten, insbesondere der Kehlgangs-, Gekröse- und Lungenlymphknoten, erkennen läßt. Zur Sicherung dieses Verfahrens hat der (nichttierärztliche) Fleischbeschauer die Schlachtvieh- und Fleischbeschau an den zuständigen Tierarzt zu verweisen, wenn Schweine in einem mit Schweinepest verseuchten Bestande geschlachtet werden sollen, oder wenn zum Zwecke der Schlachtung die zu schlachtenden Schweine mit polizeilicher Genehmigung aus einem wegen Schweinepest gesperrten Gehöft ausgeführt worden sind (§ 5 Nr. 3 B.B.A).

Übersicht über die Vorschriften für das Verfahren mit dem Fleische bei Schweinepest.

I. Als **untauglich** sind zu behandeln

a) der ganze Tierkörper, wenn eine erhebliche sinnfällige Veränderung des Muskelfleisches eingetreten ist (§ 33 Abs. 1 Nr. 10 B.B. A);

b) die veränderten Fleischteile, sofern nicht § 33 Abs. 1 Nr. 10 Anwendung findet; vgl. jedoch § 37 III Nr. 3 (§ 35 Nr. 12 B.B. A).

II. Als **bedingt tauglich** ist der ganze Tierkörper anzusehen, falls nicht die Bestimmung im § 33 Abs. 1 Nr. 10 Anwendung zu finden hat, und insoweit es sich nicht nur um Überbleibsel der Schweinepest (Verkäsung der Gekröslymphknoten, Verwachsung von Darmschlingen, Narbenbildung in der Schleimhaut) handelt (§ 37 III Nr. 3 B.B. A).

Die **Brauchbarmachung des bedingt tauglichen Fleisches** hat durch Kochen oder Dämpfen oder durch Ausschmelzen, soweit es sich um Fett handelt, zu erfolgen (§ 38 Abs. 1 IIa Nr. 6 und Abs. 2 B.B. A) .

Verfahren bei der sog. bazillären Schweinepest. Die sanitätspolizeiliche Beurteilung des Fleisches pestkranker Schweine, wie sie heute noch besteht, ist von der ursprünglichen Annahme (Salmon und Th. Smith), daß sie bazillärer Natur sei, ausgegangen. Diese Grundsätze haben sich bewährt. Deshalb und, weil im Einzelfalle die Entscheidung darüber, ob bazilläre oder durch filtrierbares Virus verursachte Schweinepest vorliegt, nur durch einen in der Praxis der Fleischbeschau nicht ausführbaren Übertragungsversuch mit filtriertem Materiale zu treffen wäre (S. 774), sind vom Standpunkt der Sanitätspolizei alle unter dem Bilde der Schweinepest verlaufenden Erkrankungen des Schweines einheitlich zu behandeln.

Angebliche Gesundheitsschädlichkeit des Fleisches pestkranker Schweine. Gegen die auf Suipestiferfunde beim Menschen gestützten Angaben, daß Fleisch pestkranker Schweine Gesundheitsschädigungen beim Menschen verursacht habe, streitet die epidemiologische Erfahrung. Tagtäglich werden zahlreiche mit Pest behaftete Schweine geschlachtet, und noch niemals ist bei den Personen, die mit Pestmaterial, selbst mit den spezifisch veränderten Därmen, arbeiten, eine Übertragung auf den Menschen vorgekommen. Bei dem Hantieren mit dem veränderten Material ereignen sich aber bei den Zoonosen erfahrungsgemäß viel eher und leichter Infektionen des Menschen als nach dem Fleischgenuß (vgl. z. B. die Erfahrungen beim Milzbrand, S. 636). Die an Suipestiferinfektion erkrankten Menschen hatten auch, ganz abgesehen davon, daß der Bacillus suipestifer gar nicht der Erreger der Schweinepest, sondern nur eine Begleitbakterie ist, der Regel nach mit Schweinen nichts zu tun. Man kann also nur sagen, daß beim Menschen Erkrankungen durch einen Bazillus vorkommen, der sich mit den heutigen Hilfsmitteln vom B. suipestifer nicht unterscheiden läßt. Dagegen ist die Schlußfolgerung unbegründet, daß durch Genuß des Fleisches pestkranker Schweine eine Erkrankung beim Menschen hervorgerufen wird. Im übrigen wird das Fleisch pestkranker Schweine erst nach vorschriftsmäßiger Kochung oder Dämpfung in den Verkehr gegeben, wodurch nicht nur das Virus der Schweinepest, sondern auch der B. suipestifer und alle übrigen Begleitbakterien, die im Fleische pestkranker Schweine vorkommen können, zerstört werden. Die schweren wirtschaftlichen Folgen für die Verwertung des Fleisches bei Krankheiten, bei denen tausendfältige Erfahrung die vollkommene Unschädlichkeit dargetan hat, und die strafrechtlichen Folgen für den Einzelnen beim Inverkehrbringen solchen Fleisches dulden es nicht, daß unvollständig erhobene Einzelfälle,

welche das Gegenteil zu beweisen scheinen, ohne zureichende Kritik als angeblich neue Entdeckungen der Öffentlichkeit übergeben werden. Den Autoren, die sich gegen dieses selbstverständliche Gebot objektiver Kritik versündigen, sei die Mahnung zugerufen: Mehr Kritik und mehr Hochachtung vor epidemiologischen Tatsachen!

Eine Verfügung des Preußischen Ministeriums für Landwirtschaft, Domänen und Forsten, betreffend Schweinepest, vom 12. Oktober 1921 ordnet tatkräftiges Vorgehen gegen die weitere Verbreitung der Seuche an und bemerkt u. a.: Die Verschleppung der Schweinepest geschieht erfahrungsgemäß häufig dadurch, daß das Fleisch von Schweinen, die wegen dieser Seuche notgeschlachtet wurden, in den Verkehr gelangt, und daß das **Abwaschwasser von solchem Fleisch** den Schweinen unverseuchter Gehöfte ins Futter gemischt wird. Die mit der Fleischbeschau betrauten, namentlich auch die gemäß § 7 A.B.J. vertretungsweise zugelassenen Tierärzte werden auf diese Seuchengefahr hingewiesen und zu besonderer Sorgfalt bei Ausübung der Fleischbeschau bei notgeschlachteten Schweinen ermahnt, und es wird ihnen besonders aufgegeben, in allen Fällen, in denen bei derartiger Beschau die Möglichkeit des Verdachtes auf Schweinepest vorliegt, unverzüglich den beamteten Tierarzt zuzuziehen und beim Inverkehrbringen des Fleisches für die erforderlichen Vorsichtsmaßregeln zu sorgen.

Zur wirksamen **Bekämpfung der Schweinepest** empfiehlt sich die **Ausdehnung der Fleischbeschau auf alle Hausschlachtungen von Schweinen gemäß § 3 des Reichsfleischbeschaugesetzes,** was in Preußen bereits weitgehend geschehen ist (vgl. Verfügungen des Oberpräsid. für Schlesien, des Reg.-Präsid. in Frankfurt a. d. O.). In Lippe werden beim Auftreten der Schweinepest sämtliche Hausschlachtungen von Schweinen nach Anhörung des Kreistierarztes dem Beschauzwang unterworfen.

Schrifttum.

Schweineseuche und Schweinepest.

Adsersen, A., Om Svineparatyphus. Maanedskr. f. Dyrlaeg. **42** (1930). — Beller, K., und Henninger, E., Über das Vorkommen und die Differenzierung von Bakterien der Paratyphusgruppe bei der Viruspest der Schweine. Zentralbl. f. Bakt. **114**, 493 (1929). — Birch, R. R., Hogcholera-transmission through infected pork. Rep. Vet. College at Cornell Univ. f. the year 1915—1916. — Boller, E., Über Erkrankungen beim Menschen durch Bacterium suipestifer. Schw. M. W. **60**, 1035 (1930). — Biester, H. E., Murray, Ch., McNutt, S. H., und Purwin, P., Untersuchungen über die infektiöse Enteritis der Schweine. Journ. Americ. Vet. Assoc. New Series, **25**, 1003 (1928). — David und Schwarz, Untersuchungen über Virusschweinepest. A. f. w. u. pr. Thkd. **62**, 315 (1930). — Eberbeck, E., Zur Pathologie der Virusschweinepest. A. f. w. u. pr. Thkd. **63**, 371 (1931. — Erdös, L., Schweinepest unter Wildschweinen. Allatorv. Lapok **51**, 176 (1928). — Flückiger, G., Die Mischinfektion bei den spezifischen Infektionskrankheiten der Schweine. Schw. Arch. f. Thkd. **67**, 83 (1925). — Geiger, Die sanitätspolizeil. Bedeutung d. Virusschweinepest. D. T. W. **35**, 813 (1927). — Ders., Schweinepest (Diagnose und Impfung). 11. Intern. Tierärztl. Kongreß London. — Gläßer, Die Infektionskrankheiten des Schweines, mit bes. Berücksichtigung der Infektions-, Invasions- und Intoxikationskrankheiten. Hannover 1927. — Ders., Die neueren Beobachtungen b. d. Diagnose Schweinepest. B. T. W. **46**, 413 (1930). — Huguenin, Kurze Bemerkungen über die pathologische Anatomie der Schweinepest. Zentralbl. f. Bakt. I. O. **110**, 189. — v. Hutyra, F., Zur Nomenklatur der Schweineseuche und der Schweinepest. B. T. W. **36**, 185 (1920). — Kitt, Über die Grundlagen der Schweinepestbekämpfung. M. T. W. **81**, 117 (1930). — Köbe, K., Die Pathogenität des Bact. suipestifer für den Menschen. D. T. W. **38**, 372 (1930). — Kolbe, F., Die sanitätspolizeiliche Beurteilung der Schweinepest. Fl. u. Mh. **38**, 227 (1928). — Ders., Neueres über die angebliche Übertragung des Bacillus suipestifer auf den Menschen. Ebenda **39**, 406 (1929). — Lehnert, E., Experimentelle Prüfung der Infektiosität gesalzenen Schweinepestfleisches. Skand. Vet. Tidskr. **1929**, 394. — Manninger, R., Zur Ätiologie des Ferkelparatyphus. Z. f. Bakt. I. O. **89**, 23. — Marxer, A., La pneumo-entérite du porc (Schweineseuche) n'est pas une maladie contagieuse sui generis; elle n'est qu'une infection secondaire qui ne peut se produire que sur des sujets rachitiques. Bull. mens. Soc. vét. prat. de France **1929**, Juni. — Materna und Januschke, Ein Beitrag zu der Frage der ätiologischen Beziehungen zwischen der bazillären Schweinepest und dem Paratyphus B des Menschen. Med. Klin. **1925**, Nr. 18. — Mayer, M., und Höppli, R., Über eine menschliche Infektion mit einem Bakterium aus der Gruppe der hämorrhagischen Septikämie. Z. f. Bakt. I. O. **90**, 241. — Mießner und Geiger, Desinfektionsversuche bei Virusschweinepest. D. T. W. **38**, 1 (1930). — Müller (Königsberg), Die Bekämpfung der Schweinepest. D. T. W. **37**, 374 (1929). — Müller, M., und Schmid, W., Über das Wesen und die Entstehung der hämorrhagisch-nekrotisierenden

Pneumonie bei Schweineseuche-Schweinepest. Fl. u. Mh. **31**, 137 (1921). — Nieberle, K., Über das Wesen und die diagnostische Bedeutung der Lymphknotenveränderungen bei der akuten Schweinepest. B. T. W. **1930**, 717. — Nußhag, Begriffsbestimmungen und Namengebung der Schweineseuchen. B. T. W. **44**, 81 (1928). — Ders., Die Infektionskrankheiten des Schweines, eine geschichtliche Betrachtung. T. R. **33**, 453 (1927). — Ders., Schweinepest (Diagnose und Impfung). 11. Intern. Tierärztl. Kongreß London. — Pesch, K. L., und Kortenhaus, F., Die Unterscheidung der Bakterien der Suipestifer-Gruppe auf Ammonchloridnährböden. Z. f. Bakt. I. O. **115**, 89 (1929). — Pfeiler, W., Bemerkungen zu Fleischbeschaufragen beim Ferkeltyphus. Fl. u. Mh. **34**, 225 (1924). — Pröscholdt, O., Über das derzeitige Auftreten der Schweinepest. A. f. w. u. pr. Thkd. **57**, 113 (1928). — Röhrer, H., Histol. Unters. bei Schweinepest. A. f. w. u. pr. Thkd. **62**, 345, 439 (1930). — Schern, K., Zur Nomenklatur der „Schweineseuche" und der „Schweinepest". B. T. W. **36**, 321 (1920). — Schlegel, M., Über Infektionskrankheiten der Schweine, mit besonderer Berücksichtigung der Schweinepest. Mitt. d. Ver. bad. T. **1928**, 25. — Sever, P., und Hoffmann, Fr., Vorkommen des Bac. suipestifer bei Schweinen. Allatorv. Lapok **1929**, 121. — Schmidt, F., Zur Frage der Pathogenität des Bacillus suipestifer. Z. f. Bakt. I. O. **108**, 276 (1928). — Schnitter, Zur Epidemiologie und Klinik der Bacillus-suipestifer-Erkrankungen des Menschen. M. M. W. **74**, 1011 (1927). — Uhlenhuth, P., Mießner, H., und Geiger, W., Virusschweinepest im Handbuch der pathogenen Mikroorganismen von Kolle-Kraus-Uhlenhuth **9**, Lief. 19 (1928). — Uhlenhuth, P., Mießner, H., Geiger, W., und Baars, G., Die Virusschweinepest und ihre Bekämpfung. (II. Diagnose der Virusschweinepest. III. Differentialdiagnose der Virusschweinepest. IV. Über Paratyphusbakterien des Schweines.) D. T. W. **32**, 677, 725, 793; **33**, 65 (1924, 1925). — Waldmann und David, Über Virusschweinepest. T. R. **1939**, 516. — Zeller und Beller, Spezifische Vorhautveränderungen bei der Schweinepest. D. T. W. **36**, 827 (1928). — Dies., Die Haltbarkeit des Schweinepestvirus in Pökel-, Salz- und Gefrierfleischwaren. Z. f. Bakt. I. O. **114**, 300. — Wegen Suipestiferinfektionen beim Menschen s. auch Kap. XIII.

Anhang. Die wichtigsten Infektionskrankheiten des Geflügels, der Fische und der Krebse, Übertragung menschlicher Infektionskrankheiten durch Fische sowie Schlußbemerkungen über nicht besprochene Erkrankungen der Schlachttiere, über das Vorkommen des Typhus bei Tieren und die Beurteilung des Fleisches von Tieren, die zur Herstellung von Impfstoffen gedient haben.

a) Geflügelseuchen.

Die wichtigsten hier noch zu besprechenden Geflügelseuchen sind die **Geflügelcholera**, die **Hühnerpest** und die **Geflügeldiphtherie (Geflügelpocken)**[1]. Diese sind auf den Menschen nicht übertragbar. Von den zur Gruppe der Bakterien der hämorrhagischen Septikämie gehörigen Erregern der Geflügelcholera (S. 747 und Abb. 336) haben Marchiafava und Celli angegeben, daß sie in kleinen Hautwunden eine unbedeutende Abszeßbildung hervorrufen können. Nach Zürn soll ferner eine Person nach Genuß eines cholerakranken Huhnes nicht unerheblich erkrankt sein. 1917 hat W. v. Boër über die Erkrankung

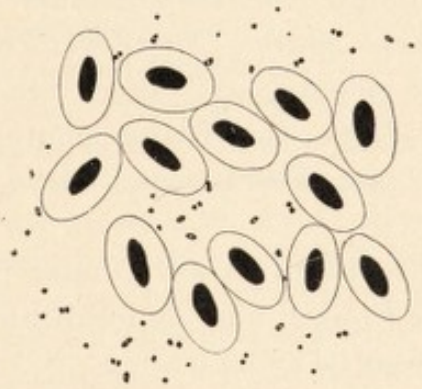


Abb. 336. Ausstrich aus dem Herzblut einer mit Geflügelcholera geimpften Taube. 500fache Vergrößerung.

[1] Wegen **Geflügeltuberkulose** s. S. 723.

eines Mannes berichtet, der im Anschluß an die Reinigung von mit Geflügelcholera verseuchten Ställen unter choleraartigen Erscheinungen vorübergehend erkrankt war, und aus dessen Stuhle Bakterien gezüchtet wurden, die v. Boër als Geflügelcholerabakterien ansah. Solchen vereinzelten Beobachtungen stehen, selbst wenn ihre Richtigkeit angenommen werden könnte, Tausende und Abertausende anderer gegenüber, wonach selbst der Genuß von an Cholera verendetem Geflügel ohne Nachteil für die menschliche Gesundheit blieb. Perroncito z. B. sah Bedienstete seines Laboratoriums mehrmals Hühner, die der Seuche erlegen waren, in gekochtem Zustand essen, ohne daß sie die geringste Unpäßlichkeit davontrugen. Ebenso wurden kranke Hühner, während die Seuche in Casalgrassa und in der Campagna bei Rom wütete, von den Bauern ohne Nachteil verzehrt. Dasselbe ist nach Kitt in der Umgebung von München des öfteren der Fall gewesen.

Was die Beurteilung anbelangt, so dürfen Tiere, die an Geflügelcholera verendet sind, als Nahrungsmittel für den Menschen nicht verwendet werden, ebensowenig die ganzen Tierkörper, wenn infolge der Krankheit sinnfällige Veränderung des Muskelfleisches oder vollständige Abmagerung eingetreten sind (sinngemäße Anwendung des § 33 Abs. 1 Nr. 10, 17 B.B.A und § 4 LMG., S. 112). Im übrigen kann das Fleisch als verdorbenes (minderwertiges) Lebensmittel nach Kochung oder Dämpfung unter Deklaration in den Verkehr gegeben werden (§ 4 Nr. 2 des Lebensmittelgesetzes, S. 112). Kitt hat nachgewiesen, daß die Bakterien der Hühnercholera schon durch die $^3/_4$stündige Einwirkung einer Temperatur von 45 bis 50° C unwirksam gemacht werden. Die Zerstörung der in dem Fleische enthaltenen Erreger ist geboten, weil durch den Verkehr mit dem rohen Fleische der kranken Tiere die Geflügelcholera verschleppt werden kann. Die veränderten Teile sind stets hochgradig verdorben (untauglich).

Mit dem Fleisch pestkranker Hühner ist in gleicher Weise zu verfahren wie mit dem Fleisch von cholerakrankem Geflügel.

Was die Geflügeldiphtherie (Geflügelpocken) anbelangt, so teilen Friedberger und Fröhner die für die sanitätspolizeiliche Beurteilung des Fleisches diphtheriekranken Geflügels wichtige Tatsache mit, daß sie Tausende von diphtheriekranken Hühnern und Tauben untersucht hätten, ohne auch nur einen Fall von Ansteckung bei sich oder bei anderen beobachtet zu haben. Diese Tatsache kann als Beweis dafür angesehen werden, daß die Geflügeldiphtherie auf den Menschen nicht übertragbar ist. Die Geflügeldiphtherie hat mit der menschlichen Diphtherie nichts gemein (vgl. auch S. 759). Wie bei der Geflügelcholera sind die veränderten Teile stets als hoch-

gradig verdorben und untauglich anzusehen, desgleichen die ganzen Tierkörper, wenn infolge der Krankheit vollständige Abmagerung oder erhebliche sinnfällige Veränderungen des Muskelfleisches eingetreten sind. In den übrigen Fällen können die Tierkörper als verdorbene (minderwertige) Ware nach Entfernung der veränderten Teile vom Tierbesitzer selbst verzehrt oder unter Kenntlichmachung in Verkehr gegeben werden, da nur die veränderten Teile den Krankheitserreger beherbergen (§ 4 Nr. 2 LMG., S. 112).

Andere Geflügelseuchen. Von anderen Geflügelseuchen sind zu nennen die **Spirochätenseptikämie der Gänse** und **Hühner,** die neuerdings auch in Österreich, in der Schweiz und in Deutschland beobachtet worden ist (S. 467), ferner die **ansteckende Pneumopleuresie des Geflügels,** die in der Lombardei nach Belfanti und Zenoni große Verheerungen anrichtete. Die letztgenannte Seuche trat mit Entzündung der Brustorgane (Pneumopleuresie, Pericarditis) oder des Verdauungsschlauches (Enteritis mit Milztumor) auf, und in beiden Fällen waren gleichzeitig Ekchymosen am Perikard zugegen. Belfanti und Zenoni züchteten aus den Exsudaten einen in Form von ovalen Bakterien und längeren Bazillen auftretenden Mikroorganismus. W. K. Picard beschrieb eine in Niederländisch-Indien verheerend auftretende **Pseudogeflügelpest,** die Hühner, Enten, Gänse, Schwäne, Tauben und Wildvögel befällt und wie die Geflügelpest durch ein filtrierbares Virus übertragen wird. Eine weitere Pseudogeflügelpest ist von Lagrange in Ägypten beschrieben worden. Bei Gänsen kommt eine **ansteckende Peritonitis (Septicaemia anserum exsudativa)** vor, bei der die Tiere Durchfall zeigen und nach 2—5tägiger Krankheit sterben; bei der Zerlegung findet man die Leberoberfläche mit einem fibrinösen Belage bedeckt. Der Erreger dieser Gänseseuche ist der Bacillus septicaemiae anserum exsudativae. Auf Infektion mit ovoiden Bakterien oder mit Pseudotuberkelbazillen (S. 725) beruht die **Paracholera** der Puten, auf Staphylokokkeninfektion die seuchenhaft auftretende **Osteomyelitis** und **Osteoarthritis der Gänse** (Lucet, Freese, Krausz), auf Streptokokkeninfektion die **Schlafkrankheit der Hühner** (Dammann und Manegold). Als gleichfalls durch Streptokokken verursacht ist eine von Magnusson beschriebene neue **schwedische Hühnerseuche** anzusehen. Ferner haben Nörgaard und Mohler eine durch Kokken hervorgerufene **apoplektiforme Septikämie** bei Hühnern gesehen, bei der alle erkrankten Tiere starben. W. Pfeiler und A. Rehse haben (1912) unter dem Namen **„Hühnertyphus"** eine Krankheit beschrieben, die mit Vorliebe Hühner, Puten, Pfauen und Perlhühner, niemals dagegen Gänse, Enten und Tauben befällt, während die künstliche Infektion dieser Tiere ausnahmsweise gelingen kann. Die Fütterungsinfektion ergibt neben allgemeinen Merkmalen der Septikämie (Milzschwellung, endokardiale Blutungen) eine hämorrhagische Darmentzündung mit Geschwürsbildung in subakuten Fällen; nicht selten finden sich auch graugelbliche Knötchen in Myokard, Lunge, Milz, Leber oder Nieren. Der von Pfeiler und Rehse isolierte unbewegliche, gramnegative Erreger ist besonders in erster Generation durch sein Wachstum in schleimigen, wallbildenden Kolonien ausgezeichnet und gleicht in vieler Beziehung dem Paratyphus B-Bazillus, bildet indessen gleich dem Typhusbazillus in zuckerhaltiger Bouillon kein Gas und ist unbeweglich. Nach Pfeiler und Rehse ist die von ihnen mit dem Namen Hühnertyphus belegte Hühnerkrankheit mit der **Kleinschen „epidemischen Krankheit der Hühner",** die

namentlich in Holland stark verbreitet ist, identisch, ferner mit der von Lignières und Zabula beschriebenen **„Salmonellosis avicida"**, obwohl diese durch einen beweglichen Erreger verursacht wird, nach Pfeiler auch mit einer von Th. Smith und Ten Broeck in Nordamerika und einer von Kraus in Böhmen festgestellten und näher untersuchten Hühnerseuche. Die durch das Bacterium pullorum verursachte **Kückenruhr** hat, da sie in erster Linie Jungtiere ohne Schlachtwert befällt, für die Fleischbeschau keine praktische Bedeutung; bei älteren erkrankten Hühnern fallen die Veränderungen des Eierstockes und der Eileiter auf. Weiter kommen beim Geflügel auch **Rotlaufinfektionen** vor. Broll ermittelte bei einem Huhne, das unter choleraverdächtigen Erscheinungen verendet war, Jarosch bei einem unter septikämischen Erscheinungen eingegangenen Truthahn, J. Poels bei 2 Tauben und 4 Enten mit Darmkatarrh das Vorhandensein rotlaufbazillenähnlicher Stäbchen. F. Pfaff fand als Erreger einer chronischen Hühnerseuche, die mit Inappetenz, vorübergehendem Durchfall, Körperschwäche, Wachstumshemmung und Tod nach einigen Tagen oder Wochen einherging, echte Rotlaufbazillen. Hauser hat festgestellt, daß in den diphtherischen Belägen bei Hühnerdiphtherie nicht selten echte Rotlaufstäbchen vorhanden sind. Manninger hat eine mit 40—90% Todesfällen einhergehende **Seuche bei Gänsen und Enten** mit **Paratyphusbazillenbefund,** F. Pfaff eine **Truthühnerseuche** mit gleichem Befunde beschrieben, bei der neben einer geschwürigen Enteritis nekrotische Herde im Myokard und in der Lunge nachzuweisen waren. Von A. Eber ist auf die hohe wirtschaftliche Bedeutung der unter geflügelcholeraähnlichen Erscheinungen, aber gutartiger verlaufenden **Kolibazillose der Hühner** hingewiesen worden, die schon von Hempel beschrieben worden ist. Wegen der ansteckenden **Hühnerleukose** und des **übertragbaren Hühnersarkoms** vgl. S. 446.

Die Beurteilung des Fleisches bei den angeführten Seuchen richtet sich nach den gleichen Gesichtspunkten wie bei der Geflügelcholera und Hühnerpest. Die früheren Behauptungen von angeblichen Fleischvergiftungen beim Menschen nach Genuß von Geflügel, das paratyphus B- oder gärtnerbazillenähnliche Keime enthielt (Hübener), ermangeln des Beweises; sie stammten aus der Zeit, in der in fast allen Nahrungsmitteln Bazillen mit dem morphologischen, kulturellen und serologischen Verhalten der Paratyphus B-Bazillen nachgewiesen und diese nunmehr für Krankheitserreger gehalten wurden (s. Kap. XIII). Neuerdings sind von Baars und von Preßler Fleischvergiftungen beim Menschen nach Genuß von geräucherter Gänsebrust und von Gänseleberpastete, in denen Breslaubakterien nachgewiesen wurden, beschrieben worden. Es ist aber fraglich, ob es sich in diesen Fällen um intravitale (latente?) oder postmortale Infektion des Fleisches gehandelt hat.

b) Infektiöse Erkrankungen der Fische.

Nach Maurizio, der das auf die **Pilzkrankheiten** der Fische und der Fischeier bezügliche Schrifttum zusammengestellt hat, hat Unger zuerst eine Krankheit bei Fischen beschrieben, die wahrscheinlich durch Achlya und Saprolegnia verursacht wurde. Goeppert stellte als Ursache der Verpestung eines oberschlesischen Flüßchens Leptomitus lacteus fest. Walentowicz beschrieb eine **Karpfenpest** in Kaniow, und Raciborski bestimmte die pathogenen Pilze als Achlya Nowicki und Saprolegnia monica. Als Ursache einer **Erkrankung der Hechte** des Genfer Sees im Jahre 1887 wurden von Blanc und Schnetzler Achlya prolifera und Saprolegnia fero ermittelt. Derselbe Pilz soll eine Fischkrankheit im Staate New Jersey verursacht haben (Gerard). Maurizio

hat selbst mehrfach auf Fischen und Fischeiern Leptomitus lacteus beobachtet. Marianne Plehn beschrieb eine **neue Karpfenkrankheit,** die in Thüringen, Schlesien und im lübischen Gebiete im Sommer 1911 auftrat und starke Verheerungen anrichtete. Bei den erkrankten Tieren waren die Kiemen nicht frischrot, sondern hatten teils ein schmutzig-fleckiges Aussehen, teils waren sie mehr weißlich oder bräunlich. Bei der mikroskopischen Untersuchung zeigte es sich, daß die Kiemen vollständig von Pilzmyzelien (Bronchiomyces sanguinis) durchwachsen waren. Als Erreger der im Jahre 1893 von Hofer beschriebenen **Taumelkrankheit der Salmoniden** fanden M. Plehn und K. Mulsow einen in vielen Organen, vor allem aber im Gehirn schmarotzenden Phykomyzeten, den sie Ichthyophonus Hoferi nannten. Emmerich und Weibel haben als Ursache der hauptsächlich Salmoniden befallenden **Furunkulose** das Bacterium salmonicida entdeckt. Bei der Furunkulose treten außer einer hochgradigen Darmentzündung in der Muskulatur rote Stellen auf; diese führen zur Bildung von Geschwülsten, die nach außen durchbrechen und so zu Geschwüren werden. H. David hat festgestellt, daß Forellen nach Fütterung mit B. coli und mit faulem Pferdefleisch an einer Salmonicida-Infektion eingingen. Nach Patterson ist der Erreger der **Lachspest** ein kurzes bewegliches Stäbchen (Bacillus pestis salmonis), das auf Gelatineplatten in 3 Tagen graue nadelspitzenartige Kolonien unter Verflüssigung der Gelatine bildet. Bei der **roten Beulenkrankheit des Aales** ermittelte A. M. Bergman in den Krankheitsherden ein spezifisches Bakterium (Vibrio anguillarum), das in den geschlossenen Beulen in Reinkultur vorhanden ist und sich bei verendeten Aalen in Bauchhöhle, Leber, Herzbeutelflüssigkeit, zuweilen auch im Blute, vorfindet. Die Krankheit äußert sich durch das Auftreten einer oder mehrerer flacher fester Schwellungen an der Seite des Körpers vor dem After, wobei die Haut über den erkrankten Stellen gerötet ist. In einem weiteren Stadium tritt an den Beulen Fluktuation auf, die Mitte wird nekrotisch, fällt aus, und es entstehen Geschwüre mit trübem Sekrete. Die Muskulatur am Grunde derselben ist uneben, zerrissen. Später bildet sich noch eine strichförmige Rotfärbung an den verschiedensten Stellen des Körpers aus, so daß der ganze Aal rötlich erscheint. Die Krankheit ist schon seit langer Zeit in Dalmatien und der Herzegowina, in Italien, Deutschland, Dänemark und Holland beobachtet worden. Bergman hat die Krankheit an der Westküste Südschwedens, und zwar ausschließlich bei im Meere lebenden Aalen, besonders in den Monaten April und Mai, beobachtet. Was die Beurteilung der kranken Aale als Nahrungsmittel anlangt, so spricht Bergman den Tieren, deren Körper entwickelte Beulen aufweist, die Verwendbarkeit als menschliches Nahrungsmittel ab. Aale, die sich im ersten Krankheitsstadium befinden und noch nicht offensichtlich krank sind, können dagegen verwertet werden; sie sind jedenfalls nicht als gesundheitsschädlich für Menschen zu betrachten. Fischer pflegen solche Tiere ohne Nachteil für ihre Gesundheit nach Entfernung der offensichtlich erkrankten Hautstellen im eigenen Haushalt zu verbrauchen. Der Vibrio anguillarum ist von Bergman auch bei einer **Keratomalazie der Dorsche** und bei einer **Zahnfleischerkrankung der Hechte** gefunden worden. Schäferclaus betrachtet ihn auch als Erreger einer in Brandenburg und auf Rügen aufgetretenen **Hechtpest.** Bei der **Vibrionenseuche der Karpfen,** bei der Blutungen in der Haut und Entleerung schleimig-blutiger Flüssigkeit aus dem After bestehen, ist in den Eingeweiden und fast stets in der Galle der Vibrio piscium nachgewiesen worden (Fiebiger und David). Als Erreger der **Rotseuche der Fische** (Purpura cyprinorum), die durch Rotwerden des Schwanzes gekennzeichnet ist, gilt das

Bacterium cyprinicida Plehn, das mit dem B. fluorescens liquefaciens weitgehend übereinstimmt (H. David). Die Frage, ob mit Rotseuche behaftete Fische als menschliche Nahrungsmittel in den Verkehr gebracht werden dürfen, hat v. Ostertag dahin beantwortet, daß das Fleisch von mit „Rotseuche" behafteten Fischen als verdorben im Sinne des § 4 LMG. (S. 112) anzusehen sei, da es erhebliche Veränderungen seiner Substanz aufweist.

Eine vollständige Darstellung der infektiösen Erkrankungen der Fische hat Hofer in seinem Buche über die Krankheiten der Fische, ferner L. Scheuring (T. R. **34,** 1928) gegeben, worauf hingewiesen wird.

Übertragung der Erreger menschlicher Infektionskrankheiten durch Fische. Fürth hat an Goldfischen festgestellt, daß sie nach der Fütterung mit Pestmaterial 5 Tage lang Pestbazillen beherbergen und mit dem Kote ausscheiden können, ohne Krankheitserscheinungen zu zeigen. Nach H. Mießner können Fische, die in Milzbrandbazillen enthaltendem Wasser waren, virulente Milzbrandbazillen 4—7 Tage im Darme beherbergen, nach Lederer noch 14 Tage nach der Tötung. Im Hygienischen Institut zu Hamburg wurde nachgewiesen, daß kleine Aale, Stinte und Butte, die einige Zeit in mit Typhusbazillen infiziertem Leitungswasser gehalten werden, diese Bakterien in sich aufnehmen; die Bakterien können in großer Zahl in den dem Wasser entnommenen getöteten Fischen nachgewiesen werden Borntträger berichtet über die Erkrankung von zwei Frauen in zwei verschiedenen Familien an Typhus nach dem Abschuppen von Fischen, die in typhusverseuchtem Wasser gefangen worden waren; die Menschen, die die Fische genossen haben, sind nicht erkrankt. Somit muß das Kochen oder Braten zur Abtötung der Typhusbazillen ausgereicht haben. Daß dies nicht immer der Fall ist, hat Reiner Müller gezeigt, der in Stücken gebratenen Aales, nach dessen Genuß 5 Personen unter den Erscheinungen eines fieberhaften Brechdurchfalls erkrankt waren, in der Bratkruste, hauptsächlich aber im Innern des Fischfleisches, Typhusbazillen nachweisen konnte. Kister und Gaehtgens haben an Aalen, Stinten, Stören und Butten, die durch Einlegen in künstlich mit Typhusbazillen versetztes Wasser mit Typhusbazillen infiziert worden waren, nachgewiesen, daß die Tyhpusbazillen durch Garkochen oder Garbraten im Muskelfleisch und Darm sicher abgetötet wurden. Sie weisen daher mit Recht darauf hin, daß es aus hygienischen Gründen geboten sei, alle Fische vor dem Genusse gar zu kochen oder gar zu braten. Kochen und Braten der Fische vor dem Genusse ist auch geboten, wenn sie im Teiche versehentlich mit Fleisch eines milzbrandkranken Tieres gefüttert worden sind. Im übrigen sind nach der Verwendung von Fischen aus Gewässern, in die, wie in die württembergische Murr, milzbrandsporenhaltige Gerbereiabwässer eingeleitet werden, noch niemals Milzbrandübertragungen auf den Menschen beobachtet worden. Wegen der Übertragung menschlicher Infektionskrankheiten durch Fische wie durch Muscheln vgl. auch Kap. XIV.

c) Infektiöse Erkrankungen der Krebse.

Hofer hat aus dem Muskelfleisch von Krebsen, die mit **Krebspest** behaftet waren, den Bacillus pestis astaci gezüchtet, der 1,0—1,5 μ lang, 0,25 μ dick, an beiden Enden abgerundet und lebhaft beweglich ist. Nach Manteufel steht die ätiologische Bedeutung des Krebspestbazillus für die Krebspest nicht fest. Bei der **Fleckenkrankheit der Krebse,** die durch das Auftreten von schwarzen Flecken auf dem Panzer gekennzeichnet ist, hat der Dorpater tierärztliche Forscher Happich einen Fadenpilz (Oidium astaci) als Erreger gefunden.

Schrifttum.

26. Geflügel-, Fisch- und Krebskrankheiten.

Baars, G., Fleischvergiftung nach dem Genuß geräucherter Gänsebrust. D. T. W. **37**, 467 (1929); Fl. u. Mh. 41, 521 (1931). — Beck, A., und Huck, W., Enzootische Erkrankungen von Truthühnern und Kanarienvögeln durch Bakterien aus der Gruppe der hämorrhagischen Septikämie (Paracholera). Z. f. Bakt. I. O. **95**, 330 (1925). — Beller, K., Bakterielle Kückenruhr (sog. weiße Ruhr) und ihre Beziehungen zum Hühnertyphus. Arbeiten aus dem Reichsgesundheits-Amt **57**, 462 (1926). — Csontos, J., Über eine seltenere Form der Geflügelcholera („Läppchenkrankheit"). D. T. W. **38**, 417 (1930). — David, H., Beiträge zur Furunkulose der Fische. W. T. W. **13**, 60 (1926); D. T. W. **34**, 250 (1926). — Ders., Über eine durch choleraähnliche Vibrionen hervorgerufene Fischseuche. Z. f. Bakt. I. O. **102**, 46. — Ders., Zur Furunkuloseinfektion der Fische. W. T. W. **13**, 65 (1926). — Eber, A., Über einige für die Nahrungsmittelkontrolle wichtige Geflügelkrankheiten. Fl. u. Mh. **32**, 20 (1921). — van Es, L., und Martin, H., Die wichtigsten Hühnerkrankheiten. Univ. of Nebr. of agr. exp. Stat., Sept. 1928. — Ferwerda, S., Über Fischuntersuchung. Tijdschr. v. Diergeneesk. **55**, Afl. 12 (1928). — Fiebiger, J., und David, H., Über die Vibrionenseuche der Karpfen. D. T. W. **36**, 345 (1928). — Freund, L., Die Pathologie der Fische 1928. (Sammelreferat.) T. R. **35**, 706 (1929). — Gerlach, F., Über die Geflügelspirochätose in Österreich. Seuchenbek. **2**, 189. — Gerlach, F., und Michalka, J., Über die im Jahre 1925 in Österreich beobachtete Geflügelpest. D. T. W. **34**, 897 (1926). — Gressel, Vergleichende Untersuchungen über das Bact. dysenteriae. D. T. W. **35**, 267 (1927). — van Heelsbergen, Handbuch der Geflügelkrankheiten und der Geflügelzucht. Stuttgart 1929. — Hobstetter, Neues auf dem Gebiete der Fischkrankheiten. D. T. W. **38**, 161 (1930). — Ders., Neues über Fischkrankheiten. D. T. W. **36**, 601 (1928). — Klimmer, M., und Haupt, H., Über Infektion von Hühnern mit dem Bacterium gallinarum Klein (1889). Z. f. Bakt. I. O. **105**, 99 (1928). — Lagrange, E., Über die Epidemiologie der experimentellen ägyptischen Pseudogeflügelpest. Compt. rend. soc. biol. **103**, 979 (1930). — Lederer, Über das Verhalten von Fischen gegen Milzbrandbazillen. T. R. **36**, 765 (1930). — Lerche, Die bakterielle weiße Ruhr der Kücken. Inf. d. H. **35**, 139 (1929). — Magnusson, H., Weiße Kückenruhr und Hühnertyphus. Skand. Vet. Tidskr. **1928**, 137. — Manninger, R., Untersuchungen über Kückenruhr und Hühnertyphus. Inf. d. H. **32**, 265 (1928). — Meyer, Vergleichende Untersuchungen über Schweine- und Geflügelrotlaufkrankheiten. D. T. W. **36**, 334 (1928). — Mießner, H., Die Pulloruminfektion des Huhnes. D. T. W. **38**, 508 (1930). — Ders., Zur Differenzierung des Bact. pullorum (Rettger) vom Bact. paradysenteriae (Bac. gallinarum Klein, Bact. sanguinarium Moore, Bact. typhi gallinarum alcalifaciens Pfeiler). M. T. W. **1928**, 139. — Ders., Fische als Bazillenträger. Z. f. Bakt. I. O. **57**, 276 (1913). — Mießner, H., und Berge, R., Die Geflügelpest bei Gänsen. D. T. W. **34**, 585 (1926). — Neumüller, Fischkrankheiten und Lebensmittelkontrolle. B. T. W. **46**, 105 (1930). — Olt, A., und Ströse, A., Wildseuchenbekämpfung. 2. Aufl. Neudamm 1928. — v. Ostertag, R., Zur Frage des Verfahrens mit Fischen nach zufälliger Fütterung mit Milzbrandfleisch. Fl. u. Mh. **36**, 106 (1926). — v. Ostertag, R., und Ackermann, Kommen die Erreger der Geflügelcholera im Darme gesunder Gänse vor? Inf. d. H. **1**, 431 (1906). — Picard, W. K., Pseudo-Fowlpest. Ref. M. T. W. **16**, 854 (1929). — Ders., Untersuchung über die bakterielle Art der Hühnerdiphtherie und über den Zusammenhang dieser Krankheit mit der Diphtherie des Menschen. Tijdschr. v. Diergeneesk. **54**, 428 (1927). — Preßler, Fleischvergiftung nach dem Genusse von Gänseleberpastete. B. T. W. **1930**, 961. — Raebiger, H., Die sanitätspolizeiliche Kontrolle des Verkehrs mit Fischen und einige Mitteilungen aus der Fischbiologie. Fl. u. Mh. **37**, 390 (1927). — Reinhardt, R., Die hauptsächlichsten Geflügelkrankheiten in Deutschland und ihre Bekämpfung. D. T. W. **38**, 497 (1930). — Riedmüller, L., Geflügelspirochätose in der Schweiz. Schweiz. Arch. f. Thkd. **72**, 8 (1930). — Schäperclaus, Die Hechtpest in Brandenburg und Rügen. Z. f. Fischerei **26**, 343 (1928). — Scheuring, L., Die wichtigsten Krankheiten unserer Fische (Krankheiten, hervorgerufen durch Umweltsbedingungen, Konstitutionskrankheiten, Invasions- und Infektionskrankheiten). T. R. **34**, 563, 611, 648, 717, 768 (1928). — Schmidt-Hoensdorf, Die bakterielle Kückenruhr und ihre Bekämpfung. Arch. f. w. u. pr. Thkd. **59**, 573 (1929). — Seifried, O., Aktuelle Fragen auf dem Gebiete der Geflügelkrankheiten. M. T. W. **80**, 1 (1929). — Dürfen Karpfen mit Rotseuche in den Verkehr gegeben werden? Fl. u. Mh. **17**, 218.

d) Schlußbemerkung über nicht besprochene Erkrankungen der Schlachttiere.

Im vorstehenden sind die wichtigen Erkrankungen der schlachtbaren Haustiere eingehender besprochen worden. Die übrigen konnten übergangen werden, weil deren sanitätspolizeiliche Beurteilung entsprechend dem Verfahren bei der Krankheitsgruppe, zu der sie gehören (Organkrankheiten, Blutanomalien, zooparasitäre, Intoxikations- und Infektionskrankheiten), möglich ist. Hinsichtlich der Erkrankungen unbekannter oder noch wenig gekannter Art aber ist auf den nachfolgenden Abschnitt über Notschlachtungen und Fleischvergiftungen zu ver-

weisen. Für die **neuen Zoonosen,** insbesondere die bei wildlebenden Nagern, bei Schafen und Wachteln vorkommende **Tularämie** sowie für die **Wildkaninchenkrankheit („Yato-Byo"),** gelten die Verfahrensgrundsätze wie beim Milzbrand, da auch diese Zoonosen durch Hantieren mit dem Fleische und den Häuten der kranken Tiere, die Wildkaninchenkrankheit außerdem durch Fleischgenuß, übertragbar sind. Die durch das Bact. tularense erzeugte Tularämie kommt in Nordamerika, Rußland, Japan und neuerdings in Schweden und Norwegen vor, ist, was den Menschen anbetrifft, eine Berufskrankheit der Jäger, Wildhändler und Köchinnen und äußert sich durch Drüsenschwellungen, Kopf- und Gliederschmerzen, Erbrechen und Erschöpfung. Die durch ein filtrierbares Virus hervorgerufene Wildkaninchenkrankheit ist in Nordjapan festgestellt worden und tritt beim Menschen gleichfalls durch Drüsenschwellungen und Allgemeinstörungen in Erscheinung. Nach H. Ohara ist die japanische Wildkaninchenkrankheit „Yato-Byo" mit Tularämie identisch. Nach Sparapani übertragen mit der **Rattenbißkrankheit („Sodoku")** behaftete Ratten den Erreger, die Spirochaeta morsus muris, auf von ihnen angefressenes Fleisch; die Spirochäten bleiben auf dem Fleische 4 Tage lebensfähig. Die von Ratten angefressenen Fleischteile müssen daher, abgesehen von den allgemeinen Gründen, wegen der Rattenbißgefahr vor der Inverkehrgabe mit Umgebung entfernt und unschädlich beseitigt werden.

Bemerkt sei, daß früher der klinischen Erscheinung des **Fiebers** eine entscheidende Bedeutung für die Beurteilung des Fleisches beigemessen wurde. Dieser Standpunkt ist, wie aus den Darlegungen im Kapitel XII hervorgeht, nicht haltbar. Nicht das Fieber ist für die Beurteilung maßgebend, sondern die Art der Krankheit, die das Fieber verursacht, weil das Fieber ein Symptom zahlreicher, in sanitätspolizeilicher Hinsicht verschiedenartig zu beurteilender Krankheiten darstellt. In Frankreich wird bei der Fleischbeschau immer noch an dem symptomatischen Begriffe des „fieberhaften" Fleisches („viandes fiévreuses") festgehalten. Nach César i und Panisset bezeichnen die französischen Tierärzte mit dem Namen „fieberhaftes" Fleisch solches von lachsartiger Verfärbung, eigentümlichem Geruch und weicher Konsistenz. Außer diesen Veränderungen können an dem fraglichen Fleische kapilläre Injektion des Bindegewebes und rötliche Ödeme auftreten. Das Fettgewebe kann derb sein und weinhefenfarben aussehen oder milchig und schlaff erscheinen. Die Lymphknoten können geschwollen, saftig und von Blutungen durchsetzt sein. „Fieberhaftes" Kalbfleisch sieht fahl, erdfarben aus und riecht nach saurer Milch. Ferner können an solchem Fleische kadaveröse Veränderungen auftreten: trübe Farbe des Fleisches, bleifarbenes Aussehen der serösen Häute, graue Ver-

färbung der Außenzone an der Muskulatur. Mikroskopisch sieht man zuweilen keine charakteristischen Veränderungen, häufig aber solche, die der trüben Schwellung ähnlich sehen, Verlust der Färbbarkeit der Kerne und zuweilen leukozytäre Infiltration. Die mit der Handpresse aus der Muskulatur zu gewinnende Flüssigkeit enthält etwa 15 g koagulierbares Eiweiß im Liter und reagiert immer sauer. In allen Fällen wurden Bakterien gefunden, fast immer Kolibazillen und zum Teil auch Streptokokken und Staphylokokken. Nach Césari und Panisset sind die Krankheiten, von denen das „fieberhafte" Fleisch stammt, in zwei Gruppen zu teilen, nämlich in Septikämien (Milzbrand, Rotlauf, akute Entzündungen der Bauchorgane, wie Peritonitiden, Enteritiden, Kälberruhr), und reine Muskelveränderungen. Bei diesen würden fast immer Kolibakterien gefunden, und sie sollen häufig im Verlaufe von Verdauungsstörungen oder schweren nervösen Zufällen entstehen, die es den Darmbakterien ermöglichen, die Darmwand zu passieren und in die Blutgefäße zu gelangen. Die kennzeichnenden Veränderungen seien an dem „fieberhaften" Fleische nicht gleich nach dem Schlachten sichtbar, sondern träten je nach der Höhe der Außentemperatur nach einigen bis 24 Stunden auf, was in Verdachtsfällen zu beachten sei. Bei den einzelnen Vierteln führe die schlaffe Konsistenz zu Formveränderungen bestimmter Teile. So buchte sich am aufgehängten Hinterviertel der Einwärtszieher polsterartig aus. Bezüglich der Beurteilung sagen Césari und Panisset, das „fieberhafte" Fleisch sei als gesundheitsschädlich anzusehen, sowohl im rohen als auch im gekochten Zustand, und dürfe daher auch nicht zu Konserven verarbeitet werden. Morel und Veillard messen den postmortalen Veränderungen an der Muskulatur notgeschlachteter Tiere, insbesondere Pferde, eine hohe diagnostische Bedeutung für die Beurteilung des Fleisches zu und empfehlen, beim Vorliegen verdächtiger Veränderungen an den Eingeweiden stets die Schenkelmuskeln ablösen zu lassen. Denn an den Muskeln vollzögen sich bei schwerkranken Tieren nach der Schlachtung Veränderungen, die allein den Tierarzt über die Schwere der Erkrankung aufzuklären vermöchten. Dieser Auffassung, die sich auch in der deutschen Haltbarkeitsprobe beim Fleische notgeschlachteter Tiere (Kap. XIII) widerspiegelt, ist zuzustimmen.

Kommt Typhus bei Tieren vor? Die von Levy und Jacobsthal behauptete Feststellung von Typhusbazillen in einem Abszesse beim Rinde ist ebenso wie der angebliche Nachweis von Typhusbazillen im abortierten Fötus einer Kuh (Grycz und Legezynski) nicht unbestritten geblieben. Scordo glaubt, gefunden zu haben, daß Ziegen oral und intravenös für die Typhusinfektion empfänglich seien. Im Gegensatze hierzu konnten Hailer und Ungermann Typhusbazillen im Organismus der Ziege nicht zum Haften bringen; sie haben auch keine Ausscheidung der

Keime feststellen können, nicht einmal im Kote nach Fütterungsinfektion. Dagegen sollen die Schlittenhunde in Grönland unter Umständen Typhusbazillen mit dem Kote ausscheiden. Fest steht ferner, daß in einem Falle (Bern) die Verwendung des Fleisches eines Pferdes, das zur Herstellung von Typhusserum mit Typhusbazillen behandelt worden war, zu einer Massenerkrankung von Menschen an Typhus geführt hat.

Vorschriften über die Verwertung des Fleisches von Tieren, die zur Herstellung von Impfstoffen gedient haben. Nach § 82 der Ausführungsvorschriften des Bundesrats zum Viehseuchengesetze vom 7. Dezember 1911 kann die Veräußerung oder anderweitige Verwertung von Tieren, die zur Herstellung von Impfstoffen gedient haben, von einer amtstierärztlichen Untersuchung abhängig gemacht oder sonstigen Beschränkungen unterworfen werden.

Die Preußischen Minister für Volkswohlfahrt und Landwirtschaft haben im Einvernehmen mit dem Reichsminister des Innern durch gemeinsamen Runderlaß, betreffend Vorschriften über Impfstoffe und Sera, vom 15. Juli 1929 nachstehende Bestimmungen über den Verkehr mit Fleisch (und Milch) von Tieren, die der Serum- oder Impfstoffgewinnung gedient haben, erlassen. Gleichlautende Vorschriften sind seitens der Regierungen der übrigen Länder ergangen.

Bestimmungen über die gesundheitspolizeiliche Behandlung des Fleisches und der Milch von Tieren, die zur Serum- oder Impfstoffgewinnung gedient haben.

1. Fleisch.

Tiere der Serum- und Impfstoffgewinnungsanstalten, die zur Serum- oder Impfstofferzeugung gedient haben, dürfen, sofern ihr Fleisch zum Genusse für Menschen verwendet werden soll, nur unter Zuziehung des für die Fleischbeschau zuständigen Tierarztes geschlachtet werden. Die Anstalten haben diesen Tierarzt von der Schlachtung der Tiere rechtzeitig zu benachrichtigen. Dem Tierarzte sind dabei die genauen Erkennungsmerkmale der Tiere, die Art ihrer Behandlung mit Impfstoffen sowie der Tag der letzten Impfung und die Art und Menge der hierbei einverleibten Stoffe anzugeben.

Werden bei den Tieren Mängel festgestellt, welche nach den Ausführungsbestimmungen A zum Fleischbeschaugesetz eine Beanstandung des ganzen Tierkörpers oder veränderter Teile bedingen, so finden diese Vorschriften Anwendung.

Außerdem gelten für die gesundheitliche Beurteilung des Fleisches der Serumtiere folgende Bestimmungen:

A. Von Tieren, die eine Behandlung mit **lebenden Tuberkelbazillen** erfahren haben, sind anzusehen als

1. untauglich
   a) sämtliche inneren Organe und das Euter, wenn nicht mindestens 1 Jahr seit der letzten Impfung des geschlachteten Tieres abgelaufen ist;
   b) das Fleisch an der Impfstelle und in deren Umgebung bis einschließlich der zugehörigen Lymphknoten, wenn Veränderungen an der Impfstelle festgestellt worden sind;
2. bedingt tauglich der ganze Tierkörper mit Ausnahme der inneren Organe und des Euters, die als untauglich anzusehen sind (vgl. vorstehend 1 a), wenn nicht mindestens 4 Monate seit der letzten Impfung abgelaufen sind.

B. Von Tieren, die eine Behandlung mit **anderen lebenden oder nicht vollständig abgetöteten, auf Menschen oder auf Tiere übertragbaren Keimen,** namentlich mit **Erregern von Fleischvergiftern,** erfahren haben, ist anzusehen als

1. untauglich der ganze Tierkörper, wenn nicht mindestens 3 Wochen seit der letzten Impfung des geschlachteten Tieres abgelaufen sind.
2. Liegt die letzte Impfung des geschlachteten Tieres länger als 3 Wochen zurück, so hat regelmäßig eine bakteriologische Untersuchung des Fleisches stattzufinden. Werden hierbei Keime nachgewiesen, die auf Menschen oder auf Tiere übertragbar sind, so ist der ganze Tierkörper gleichfalls als untauglich anzusehen. Im übrigen hat die Beurteilung des Fleisches nach den fleischbeschaulichen Vorschriften zu erfolgen.

C. Von den Tieren, die mit **abgetöteten, auf Menschen übertragbaren Keimen** oder mit **Auszügen** oder **Stoffwechselerzeugnissen von solchen Keimen** behandelt worden sind, ist anzusehen als

1. untauglich der ganze Tierkörper, wenn nicht mindestens 7 Tage seit der letzten Impfung des geschlachteten Tieres abgelaufen sind.
2. Sind seit der letzten Impfung des geschlachteten Tieres mehr als 7 Tage vergangen, so ist wie bei B 2 zu verfahren.

D. Auf das Fleisch von Tieren, die zur Lieferung von Serum gegen Maul- und Klauenseuche, Schweinepest oder von Kuhpockenlymphe gedient haben, finden die vorstehenden Sonderbestimmungen keine Anwendung. Solches Fleisch ist lediglich nach den Ausführungsbestimmungen A zum Fleischbeschaugesetz zu beurteilen.

2. Milch.

Die Milch von Tieren, die der Serum- oder Impfstoffgewinnung dienen oder gedient haben, darf zur menschlichen Ernährung nicht, zur Verfütterung an Tiere nur innerhalb der Anstalt nach ausreichender Erhitzung (§ 28 Abs. 3 der Ausführungsvorschriften zum Viehseuchengesetz) verwendet werden.

Schrifttum.

Nicht besprochene Erkrankungen der Schlachttiere, neue Zoonosen, „Fieberfleisch", Vorkommen des Typhus bei Tieren, Übertragung menschlicher Infektionskrankheiten durch Tiere, Beurteilung des Fleisches von Tieren, die zur Impfstoffgewinnung gedient haben.

Aoki, K., Kondo, S., und Tazawa, J., Über eine neue Krankheit, welche vom Hasen auf Menschen übertragbar ist. 1. u. 2. Mitt. Z. f. Bakt. I. O. **105**, 252 (1928). — Bang, B., Tularaemia, en Infektionssygdom, som vaesentlig skyldes Smitte fra Harer og andre Gnavere. Maanedskr. f. Dyrlaeg. **42**, 433 (1930). — Carreau, A., und Rousseau, M., Viandes fièvreuses. Rev. pract. des Abattoirs **1910**, 412. — Geiger, J. C., und Meyer, K. F., Die Tularämie in Nevada. Calif. and West. **1929**, 31. July. — Graffunder, Bemerkungen zu der amtstierärztlichen Überwachung der Impfstoffgewinnungsanstalten sowie zu der gesundheitspolizeilichen Beurteilung des Fleisches von Tieren, die zur Herstellung von Impfstoffen gedient haben. Fl. u. Mh. **30**, 137, 151 (1920). — Graham, R., und Thorp, F., Über das Auftreten der tierischen Tularämie beim Menschen. J. of the Americ. vet. med. Assoc. **75**, 769 (1929). — Green, R. G., Wade, E. M., und Kelly, H., Experimentelle Tularämie bei ringelnackigen Fasanen. Proc. Soc. exp. biol. and med. **26**, 260 (1928). — Grycz, E., u. Legezynski, St., Der Typhusbazillus im abortierten Fötus einer Kuh. Z. f. Bakt. I. O. **115**, 325 (1930). — Hanson, E. C., u. Green, R. G., Tularämie in Minnesota. J. am. med. Assoc. **92**, 1920 (1929). — van Heelsbergen, T., Mensch u. Tier im Zyklus des Kontagiums. Der Zusammenhang zwischen Krankheiten bei Mensch u. Tier. Stuttgart 1930. — Krogh-Lund, G., Die Schlittenhunde als Verbreiter des Typhus in Grönland. Compt. rend. des séances de la Soc. de Biol. **53**, 615 (1930). — Martin, A., La tularémie. Rev. vét. **80**, 601 (1928). — Morel und Vieillard, Über „Fieberfleisch" beim Pferde. Ref. Fl. u. Mh. **20**, 179 (1910). — Ohara, H., Über Identität von „Yato-Byo" (Oharasche Krankheit) und „Tularämie" sowie ihren Erreger. Z. f. Bakt. I. O. **117**, 440 (1930). — Panisset, L., Sur la toxicité des viandes fièvreuses. Rev. gén. de méd. vét. **1910**, 6. — Parker, R. R., Die Wachtel als mögliche Quelle menschlicher Tularämie. Publ. Health Rep. **1929**, I, 999. — Parker, R. R., und Dade, J., Über Tularämie, ihre Übertragung auf das Schaf durch Dermacentor andersoni stiles. Journ. of the Americ. Vet. Med. Ass. **1929**, 173. — Pinkerton und Markwith, Neue Zoonosen. Ref. Z. f. Hyg. u. Grenzgeb. **1928**, 141. — Sarchi, G. J., Die Epizootie der Tularämie unter den Wasserratten und die Methodik ihrer Untersuchung. Z. f. Bakt. I. O. **117**, 367 (1930). — Simpson, W. M., Tularämie. History, Pathology, Diagnosis and Treatment. New York 1929. — Sparapani, La consommation de viandes rongées par des rats peut causer une spirochaetose. Ref. von Marotel in „Hyg. de la viande et du lait" aus Bull. vet. it. 1929.

XIII. Notschlachtungen und „andere Fälle von Erkrankungen der Schlachttiere oder Mängeln des Fleisches, in denen das Vorhandensein von Erregern der Fleischvergiftung vermutet werden kann“ (§ 29 B.B.A). Fleischvergiftungen und bakteriologische Fleischuntersuchung. Unglücksfälle. Natürlicher Tod.

1. Notschlachtungen wegen schwerer Erkrankungen und „andere Fälle von Erkrankungen der Schlachttiere oder Mängeln des Fleisches, in denen das Vorhandensein von Erregern der Fleischvergiftung im Fleische vermutet werden kann“.

Allgemeines über Notschlachtungen. Das Verfahren mit dem Fleische bei Notschlachtungen ist der schwierigste und verantwortungsvollste Teil der Tätigkeit des Tierarztes in der Fleischbeschau. Denn nach dem Genusse des Fleisches notgeschlachteter Tiere können Massenerkrankungen (Fleischvergiftungen, S. 797) beim Menschen auftreten. Nun verursacht aber nur ein Teil der Krankheiten der Schlachttiere, die zu Notschlachtungen führen, Gesundheitsschädlichkeit des Fleisches. Deshalb ist es Aufgabe des in der Fleischbeschau tätigen Tierarztes, die Krankheiten, die geeignet sind, Fleischvergiftungen zu erzeugen, von den übrigen zu scheiden und dafür Sorge zu tragen, daß das Fleisch aus den erstgenannten Fällen von Notschlachtung vom Verkehre ferngehalten und unschädlich beseitigt wird. Diese Aufgabe ist dem Tierarzt durch das Ergebnis der ätiologischen Forschung über die Fleischvergiftung und die hierauf gestützte bakteriologische Fleischuntersuchung (Untersuchung auf das Vorhandensein von Erregern der Fleischvergiftung) gegenüber früher, als er ausschließlich auf den Schlachtbefund im Zusammenhalt mit dem Vorbericht angewiesen war, ganz wesentlich erleichtert worden.

Die Zahl der Notschlachtungen ist verhältnismäßig groß. Sie betrug 1928 10,75% der Pferde-, 4,49% der Kuh-, 1,56% der Jungrinder-, 0,95% der Ochsen-, 0,70% der Kälber-, 0,57% der Bullen-, 0,38% der Schweine-, 0,44% der Schaf- und 0,73% der Ziegenschlachtungen.

Der Fall der Notschlachtung liegt dann vor, wenn zu befürchten steht, daß das Tier bis zur Ankunft des zuständigen Beschauers verenden oder das Fleisch durch Verschlimmerung des krankhaften Zustandes wesentlich an Wert verlieren würde, oder wenn das Tier infolge eines Unglücksfalles sofort getötet werden muß (§ 1 Abs. 3 RG., § 2 Nr. 1 B.B.A). Mit Rücksicht hierauf darf bei Notschlachtungen die Untersuchung vor der Schlachtung unterbleiben (§ 1 Abs. 2 RG.). Aus der gesetzlichen Begriffsbestimmung der Notschlachtung erhellt, daß

nicht jede Tötung eines kranken Tieres als Notschlachtung mit der gesetzlichen Folge der Entbindung von dem Zwange der Schlachtviehbeschau aufzufassen ist. Insbesondere fallen hierunter nicht Schlachtungen von an chronischen Krankheiten leidenden Tieren (z. B. von chronisch-tuberkulösen Tieren, Tieren mit chronischem Magen- und Darmkatarrh, Tieren mit chronischer Lahmheit usw.). Der Fall der Notschlachtung kommt nur bei Tieren mit schweren akuten Krankheiten oder bei erheblichen Unglücksfällen (s. u.) in Frage. Wenn in einer Entscheidung des preußischen Kammergerichts ausgeführt wird, eine Notschlachtung sei dann anzunehmen, wenn eine geeignete Persönlichkeit zum Betäuben und Schlachten eines Tieres nicht vorhanden sei, so ist dies nach der klaren Begriffsbestimmung im § 1 Abs. 3 des Reichsfleischbeschaugesetzes völlig abwegig.

Sonderbestimmungen hinsichtlich der Schlachtvieh- und Fleischbeschau bei Notschlachtungen. Die gesetzliche Vorschrift, daß bei Notschlachtungen die Schlachtviehbeschau unterbleiben darf, ist schon erwähnt worden. Zum Ausgleich ist vorgeschrieben, daß die Anmeldung zur Fleischbeschau sofort nach der Notschlachtung, und zwar bei dem Beschauer des Bezirks stattzufinden hat, in dem die Tötung des Schlachttieres erfolgt ist. Sie hat auch dann, und zwar sofort nach der Ausweidung, zu erfolgen, wenn das Fleisch von Tieren, deren Tod durch Schädel- oder Halswirbelbruch, Erschießen in Notfällen, Blitzschlag, Verblutung oder Erstickung infolge eines Unglücksfalles oder durch ähnliche äußere Einwirkungen ohne vorherige Erkrankung plötzlich eingetreten ist, zum Genusse für Menschen verwendet werden soll. Ist aus besonderen Gründen die Ausschlachtung eines Tieres, dessen Tötung notgedrungen erfolgen mußte, am gleichen Orte nicht möglich, so ist für die Untersuchung der Tierarzt desjenigen Ortes zuständig, an dem die Ausschlachtung erfolgen kann. In diesem Falle ist aber dem Tierarzt ein Ausweis der Polizeibehörde des Tötungsortes vorzulegen, aus dem unter Angabe des Grundes der Notschlachtung die Umstände ersichtlich sind, die eine Ausschlachtung am Ort der Tötung nicht möglich gemacht haben (§ 2 Nr. 1 Unterabs. 2, 3 B.B. A).

Die Bestimmung, daß bei Notschlachtungen die **Anmeldung zur Fleischbeschau** bei dem Beschauer des Bezirks stattzufinden hat, in dem die Tötung des Tieres erfolgt ist, ist notwendig, weil sich der Mißbrauch eingebürgert hatte, Tiere, die in einem Bezirke notgeschlachtet worden waren, ohne Anmeldung zur Fleischbeschau bei dem Tierarzt des Bezirks in einen anderen Beschaubezirk zu verbringen. Dies erschwerte die Kontrolle, ob die notgeschlachteten Tiere, falls ihr Fleisch als menschliches Nahrungsmittel verwendet werden sollte, der vorgeschriebenen Fleischbeschau unterworfen wurden, die bei den notgeschlachteten Tieren wegen des bereits betonten Zusammenhanges der Fleischvergiftungen mit Notschlachtungen von besonderer Wichtigkeit ist. Mit Rücksicht auf besondere Ver-

hältnisse ist nachgelassen worden, daß ein aus Not getötetes Tier unausgeschlachtet in einen anderen Ort gebracht und von dem für den Ausschlachtungsort zuständigen Tierarzt untersucht wird. Der Ausschlachtungsort ist derjenige, an dem das Tier enthäutet, ausgeweidet und, soweit zugelassen, zerlegt wird, nicht dagegen der Ort, an dem das Auspfunden erfolgt. Um die Untersuchung des Tieres sicherzustellen und dem untersuchenden Tierarzt die notwendigen Anhaltspunkte zur Beurteilung des Falles zu geben, ist die Vorlage eines polizeilichen Ausweises mit den erforderlichen Angaben vorgeschrieben worden. Jeder derartige Fall von Notschlachtung ist somit der Polizeibehörde des Tötungsortes anzuzeigen, die vor Ausstellung des Ausweises die Tatumstände zu prüfen hat. Dadurch wird einer mißbräuchlichen Ausnützung der Möglichkeit, ein notgeschlachtetes Tier zur Ausschlachtung an einen anderen Ort zu verbringen, vorgebeugt. Ein Anreiz zu einer mißbräuchlichen Ausnützung könnte darin liegen, daß der Schlachtende glaubt, an einem anderen Orte eine entgegenkommendere Beurteilung des Falles zu finden als am Notschlachtungsorte. Der Fall der Verbringung eines notgeschlachteten Tieres an einen anderen Ort zur Ausschlachtung hat namentlich für Schlachtungen von Pferden zur Ermöglichung einer besseren Verwertung Bedeutung. Ferner kann der Fall praktisch werden bei Verunglückung von Tieren jeder Art während des Gebrauchs außerhalb des Wohnortes des Besitzers oder auf dem Transport. Wegen der ausschließlichen Zuständigkeit des Tierarztes bei Notschlachtungen vgl. § 30 B.B. A Anm. 8 (S. 79). Der preußische Tierärztekammerausschuß hat mit Recht darauf hingewiesen, daß der Ausweis der Polizeibehörde des Tötungsortes vor der Ausfuhr des Tieres in einen anderen Beschaubezirk beschafft werden müsse, und daß es Aufgabe der Polizeibehörde sei, der strengen Durchführung der Ausnahmebestimmung ihr besonderes Augenmerk zuzuwenden.

Die Vorschrift der sofortigen Anmeldung zur Fleischbeschau dient der Sicherung der Anmeldung. Im übrigen ist Ausweidung unmittelbar nach dem Tode erforderlich, wenn das Fleisch eines durch einen Unglücksfall zu Tode gekommenen Tieres als Nahrungsmittel für Menschen verwendet werden soll, weil sonst ein Übertritt der Darmbakterien in das Fleisch stattfindet, der die Genußtauglichkeit des Fleisches wegen rascher Zersetzung auch im Innern des Tierkörpers ausschließt (vgl. § 33 Abs. 2 B.B. A).

„Besondere" Gründe der Unmöglichkeit der Ausschlachtung eines notgeschlachteten Tieres am Tötungsorte liegen z. B. beim Mangel einer Gelegenheit vor, das Tier aufzuwinden und auf diese Weise ordnungsmäßig auszuschlachten, also der Mangel eines Schlachthauses oder eines sonstigen geeigneten Raumes, in dem die Ausschlachtung einigermaßen ordnungsmäßig erfolgen kann.

Liegt eine Notschlachtung oder einer der im § 2 Nr. 1 B.B. A bezeichneten Unglücksfälle vor, so ist die Untersuchung aller Organe einschließlich der Lymphknoten besonders sorgfältig vorzunehmen. Namentlich ist festzustellen, ob eine ordnungsmäßige Schlachtung oder etwa eine Tötung im Verenden begriffener Tiere oder eine scheinbare Schlachtung bereits verendeter Tiere vorliegt, sowie ob in den Unglücksfällen des § 2 Nr. 1 die Ausweidung unmittelbar nach dem Tode der Tiere erfolgt ist (vgl. § 33 Abs. 2). Beim Vorliegen des Verdachts auf Blutvergiftung (vgl. § 33 Abs. 1 Nr. 7) sowie in allen

anderen Fällen von Erkrankungen der Schlachttiere oder Mängeln des Fleisches, in denen das Vorhandensein von Erregern der Fleischvergiftung im Fleische vermutet werden kann, ist, soweit möglich, die bakteriologische Fleischuntersuchung vorzunehmen (§ 29 B.B.A).

§ 33 Abs. 1 Nr. 7 B.B.A besagt, daß als untauglich zum Genusse für Menschen der ganze Tierkörper (Fleisch mit Knochen, Fett, Eingeweiden und den zum Genusse für Menschen geeigneten Teilen der Haut sowie das Blut) anzusehen ist bei Blutvergiftungen, wenn erhebliche sinnfällige Veränderungen des Muskelfleisches bestehen oder beim Fehlen von solchen die bakteriologische Fleischuntersuchung nicht die Unschädlichkeit oder sonstige Unbedenklichkeit des Fleisches ergibt. Das gleiche gilt für alle übrigen Mängel, bei denen sich das Fleisch infolge des Nachweises von Erregern der Fleischvergiftung oder aus anderen Gründen bei der bakteriologischen Fleischuntersuchung als untauglich zum Genusse für Menschen erweist (vgl. jedoch § 37 III Nr. 7). Der Verdacht auf Blutvergiftung liegt namentlich vor bei Notschlachtungen infolge von Entzündungen des Darmes, des Euters, der Gebärmutter, der Gelenke, der Sehnenscheiden, der Klauen und der Hufe, des Nabels, der Lunge, des Brust- und Bauchfells und von Allgemeinerkrankungen im Anschluß an eitrige oder brandige Wunden.

Bei **verendeten** und **im Verenden getöteten** Tieren ist das Fleisch der Regel nach sehr blutreich; sämtliche Körperteile sind dunkelrot gefärbt. Die Venen der Eingeweide, vor allem der Leber, sowie der Unterhaut sind stark mit Blut gefüllt, und die Unterhaut sowie die Innenfläche der allgemeinen Decke fallen durch ihre Feuchtigkeit auf. Hinzu kommt die Hypostase der Haut, Unterhaut und der Eingeweide derjenigen Körperseite, auf der die Tiere vor dem Tode gelegen haben. Bei scheinbarer Schlachtung, bei der eine Stich- oder Schnittwunde am Hals erst nach dem Tode angebracht worden ist, sind deren Ränder nicht mit Blut durchtränkt. Wegen der Beurteilung des Fleisches verendeter und im Verenden getöteter Tiere vgl. § 33 Abs. 2 B.B.A.

Bei Tieren, deren **Ausweidung nicht unmittelbar nach dem Tode** erfolgt ist, zeigen die Bauchdecken Fäulnisgeruch und daran anschließend grüne Verfärbung. In zweifelhaften Fällen entscheidet das Ergebnis der Haltbarkeitsprobe nach May sowie der Ausfall der bakteriologischen Fleischuntersuchung, die in verschiedenen Ländern (Preußen, Württemberg, Mecklenburg) für diesen Fall ausdrücklich vorgeschrieben und im übrigen selbstverständlich ist.

Notschlachtungsfälle, in denen der Verdacht auf Blutvergiftung vorliegt. Die Fälle, in denen der Verdacht auf Blutvergiftung vorliegt, sind in § 33 Abs. 1 Nr. 7 B.B.A nach den Erfahrungen über den Zusammenhang von Fleischvergiftungen mit bestimmten Erkrankungen der Schlachttiere beispielsweise aufgeführt. In den hier genannten

sowie in allen andern Fällen von Blutvergiftung und des Verdachts, in denen nicht wegen der Schwere der Veränderungen des Muskelfleisches der ganze Tierkörper als untauglich anzusehen ist, ist eine Verwendung des Fleisches als menschliches Nahrungsmittel nur zulässig, wenn die bakteriologische Fleischuntersuchung die Unschädlichkeit (Fehlen von Erregern der Fleischvergiftung, ferner des Milzbrandes, Rotzes usw.) oder sonstige Unbedenklichkeit (Freisein von unschädlichen Seuchenkeimen sowie von andern Keimen in großer Zahl) ergibt. In diesen Fällen ist somit die bakteriologische Fleischuntersuchung für den beabsichtigten Fall der Verwendung des Fleisches zwingend vorgeschrieben. Pflichtwidrige Zuwiderhandlung macht nach § 27 Nr. 3 RG. strafbar (S. 60). Wenn die Vornahme der bakteriologischen Fleischuntersuchung unmöglich ist, muß beim Vorliegen einer Blutvergiftung oder des begründeten Verdachts der Tierkörper als untauglich behandelt werden, gleichgültig, wie dieser im übrigen beschaffen ist. Die verhältnismäßig kurze Erfahrung, die mit der bakteriologischen Fleischuntersuchung gemacht wurde, lehrt, daß durch sie die Entstehung von Fleischvergiftungen nach dem Genuß des Fleisches kranker Tiere verhütet und außerdem eine sehr große Zahl von Tierkörpern dem Verkehr erhalten werden kann, die auf Grund des grob anatomischen Beschaubefundes dem Verkehr entzogen werden müßten. Diese Bedeutung der bakteriologischen Fleischuntersuchung ist eine beredte Unterstützung der Mahnung, die Möglichkeit der bakteriologischen Fleischuntersuchung für die Fleischbeschau im ganzen Deutschen Reiche zur Verhütung der Fleischvergiftungen wie zur Erhaltung gewaltiger Fleischwerte zu schaffen, die ohne die Vornahme der bakteriologischen Fleischuntersuchung wegen Vorliegens der anatomischen Merkmale der Blutvergiftung oder sonstiger Verdachtsmomente dem Verkehr entzogen werden müßten. Die angeführten Ergebnisse der bakteriologischen Fleischuntersuchung beleuchten auch das Ungeheuerliche des Vorschlags von Train (Tierärztl. Rdsch. **1923**, Nr. 11), das Fleisch aller notgeschlachteten Tiere für untauglich zu erklären, der von S. Ernesti (Berl. Tierärztl. Wochenschr. **1923**, Nr. 25) die richtige Würdigung erfahren hat.

„Andere Fälle von Erkrankungen der Schlachttiere oder Mängeln des Fleisches, in denen das Vorhandensein von Erregern der Fleischvergiftung im Fleische vermutet werden kann" (§ 29 B.B. A). Was die im § 29 B.B. A genannten „anderen" Fälle anbelangt, so ist aus den Reihen der in der Fleischbeschau tätigen Tierärzte der Vorhalt gemacht worden, die amtlichen Bestimmungen muteten dem Praktiker eine Entscheidung zu, die er nicht treffen könne. Es sei deshalb eine amtliche

Bezeichnung dieser Fälle mit Rücksicht auf die Verhütung von Fleischvergiftungen und die strafrechtliche Verantwortung des Tierarztes zu fordern. O. Raschke (Dtsch. Tierärztl. Wschr. **1923**, Nr. 48) hat in einer Entgegnung hierauf mit Recht betont, daß der widersprechende geringfügige Beschaubefund, auf den, wie schon erwähnt, vom Verf. schon vor 40 Jahren hingewiesen wurde — geringfügige anatomische Veränderungen trotz schwerer Krankheitserscheinungen während des Lebens —, einer der „anderen" Fälle von Erkrankungen sei, in denen die Sicherung der Diagnose durch die bakteriologische Fleischuntersuchung geschehen müsse. Hinzu kommen die Fälle von Notschlachtungen, in denen der Beschaubefund unklar und infolgedessen die Entscheidung ohne das Ergebnis der bakteriologischen Untersuchung unmöglich ist, weiter nach den Erfahrungen der letzten Jahre die Fälle von Notschlachtungen bei Pferden, insbesondere wegen Kolik, und von Notschlachtungen wegen (längeren) Festliegens bei Rindern und anderen Tieren. Was das Festliegen anbetrifft, so ist in Württemberg im Jahre 1923 ein Fall von Fleischvergiftung nach Genuß des Fleisches einer Kuh vorgekommen, die wegen Beckenbruchs mehrere Wochen festgelegen hatte, und Kuppelmayr führt in seiner „Kasuistik der Fleischvergiftungen" (S. 807, Z. f. Fleisch- u. Milchhyg., Bd. **34**, Heft 16—18) weitere solche Fälle an. Nach dem gehäuften oder doch wiederholten Auftreten von Fleischvergiftungen nach dem Genuß des Fleisches insbesondere wegen Kolik notgeschlachteter Pferde und wegen Festliegens notgeschlachteter Tiere überhaupt muß bei diesen Erkrankungen das Vorhandensein von Erregern der Fleischvergiftung vermutet werden (Übertritt von Fleischvergiftern aus dem Darm oder aus hypostatischen pneumonischen Herden oder von beginnenden Dekubitalstellen der Haut aus in die Blutbahn) ebenso wie bei dem nicht seltenen „Mangel des Fleisches" der miliaren Organnekrose des Kalbes (§ 37 III Nr. 7, S. 87). Hiernach wird sich der Tierarzt, der sein Schrifttum genau verfolgt, bei der praktischen Handhabung des § 29 wohl zurechtfinden, wie dies auch S. Ernesti in seiner genannten Abhandlung über die Blut- und Fleischvergiftung und die bakteriologische Fleischuntersuchung (Berl. Tierärztl. Wschr. **1923**, Nr. 25) dargelegt hat. Gleichwohl muß das Verlangen nach Bezeichnung der Fälle, in denen die bakteriologische Fleischuntersuchung vorzunehmen ist, als berechtigt erachtet werden. O. Lentz fordert, daß, abgesehen von den wegen ganz frischer Verletzungen notgeschlachteten Tiere, das Fleisch aller notgeschlachteten Tiere vor der Freigabe zum menschlichen Genuß der bakteriologischen Untersuchung unterworfen, und daß Verstöße gegen diese Vorschrift unnachsichtlich durch Amtsenthebung geahndet werden.

Wegen des Kampfes des um den Ausbau der bakteriologischen Fleischuntersuchung sehr verdienten Prof. M. Müller gegen die von O. Bollinger begründete Lehre des **Zusammenhangs der Fleischvergiftung des Menschen mit der Blutvergiftung der Schlachttiere** und für Schaffung des Paratyphusbegriffes in den Ausführungsbestimmungen zum Fleischbeschaugesetz sei auf v. Ostertag, Handbuch der Fleischbeschau (7./8. Aufl., Bd. 2, S. 293/99) verwiesen. Die Aufstellung eines solchen Begriffes ist unmöglich, da die typischen sog. Paratyphusinfektionen der Haustiere (Stuten- und Schafabort, sog. Hühnertyphus, Pulloruminfektion) keine Gesundheitsschädlichkeit des Fleisches bedingen, die durch Erreger der Enteritisgruppe verursachten Wundinfektionen aber, die M. Müller durch den Begriff „Paratyphus" der Schlachttiere decken wollte, weder klinisch noch pathologisch-anatomisch scharf zu umreißen sind. Hinzu kommt, daß menschenpathogene Paratyphus B-Bakterien bei den Haustieren als Krankheitserreger Ausnahmebefunde sind, und daß die durch intravitale Fleischinfektion verursachten Fleischvergiftungen des Menschen der Regel nach durch Enteritisbakterien (Breslau- und Gärtnerbakterien) veranlaßt werden. Nicht viel glücklicher war M. Müller bei seinem Kampfe um die Anerkennung der durch den **Bacillus suipestifer** verursachten Schweinekrankheit als einer vom Tier auf den Menschen übertragbaren Seuche (vgl. S. 777), bei dem M. Müller auch Uhlenhuth und L. Bitter als Gegner gefunden hat, ferner bei dem Verlangen, dem in der Fleischbeschau tätigen Tierarzt die **Auswahl der der bakteriologischen Fleischuntersuchung zuzuführenden Fälle** zu überlassen und bei der noch umstrittenen Auswertung des **Latenzbegriffes,** in dem an sich durchaus begründeten Bestreben, den Tierarzt vor Verantwortung zu schützen, die ihn nicht trifft. M. Müller hat dabei verkannt, daß er durch seine Vorschläge und Argumentationen den Tierarzt nicht schützt, sondern gefährdet. Standfuß hat mit Recht gefragt, wo die Tierärzte seien, die unverschuldet das Opfer einer Fleischvergiftung geworden seien, auch wenn ihr Opfer nur darin bestünde, daß ihnen die Fleischbeschau entzogen wurde. Der tierärztliche Sachverständige, der seine Pflicht erfüllt, ist frei von Schuld und Fehle. Im Falle einer Fleischvergiftung wird die Untersuchung regelmäßig ergeben, daß es sich um eine postmortale Infektion handelte, wenn der Sachverständige bei Vornahme der Fleischbeschau seine Pflicht tat. Aber selbst wenn dargetan würde, daß eine durch eine intravitale Fleischinfektion bedingte Fleischvergiftung nach gewissenhafter Vornahme der Fleischbeschau vorgekommen wäre, würde den Sachverständigen, der ordnungsmäßig gehandelt hat, keinerlei Verantwortung treffen. Denn: Ultra posse nemo tenetur! M. Müller hat Recht, wenn er sagt, man werde auch bei gewissenhafter Ausübung der Fleischbeschau die Fleischvergiftungen nicht restlos aus der Welt schaffen; denn den auf postmortaler Fleischinfektion beruhenden Fleischvergiftungen vermag die Fleischbeschau nicht vorzubeugen. Hier müssen andre, Verwaltungsmaßnahmen vorkehren. Inzwischen ist auch der Kampf gegen die postmortalen Fleischinfektionen mit Erfolg aufgenommen worden durch Verbote des Vorrätighaltens von Hackfleisch (S. 139). Notwendig ist aber noch u. a. ein durch Vollzugsvorschriften der Landesregierungen gesichertes Verbot der Verwendung an bestimmten Infektionskrankheiten leidender Personen, von Bazillenträgern und Dauerausscheidern im Fleischereibetrieb, ähnlich, wie dies für die im Milchverkehr tätigen Personen nach dem Reichsmilchgesetz vom 31. Juli 1930 vorgesehen ist. Vollkommene Übereinstimmung mit M. Müller in der „Paratyphus"-Frage besteht, wenn man dem Wesen seiner Ausführungen entsprechend die Blut-

vergiftung im Sinne des § 33 Abs. 1 Nr. 7 als eine durch Bakterien der Enteritisgruppe verursachte Erkrankung der Schlachttiere auffaßt. Durchaus zuzustimmen ist M. Müller ferner, wenn er mit Verf., Meßner, May u. a. den Verkauf des Fleisches notgeschlachteter Tiere grundsätzlich auf der Freibank fordert.

2. Fleischvergiftung. Erreger der Fleischvergiftung. Bakteriologische Fleischuntersuchung.

a) Fleischvergiftung.

Wesen. Mit dem Namen der Fleischvergiftung werden unter dem Bilde einer schweren Gastroenteritis verlaufende Erkrankungen des Menschen belegt, die nach Fleischgenuß entstehen. Die Erkrankungen treten gewöhnlich als Massenerkrankungen auf. Auf die Bedeutung der Fleischvergiftungen für die menschliche Hygiene ist zuerst von Bollinger hingewiesen worden. Er hat in einem denkwürdigen Vortrag auf der vierten Versammlung des Deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege zu Düsseldorf im Jahre 1876 darauf hingewiesen, daß die Pyämie und Septikämie unserer Schlachttiere für die menschliche Gesundheit wichtiger und bedeutungsvoller seien als der Milzbrand und der Rotz, weil jene viel häufiger seien als diese, und weil die Gifte der Pyämie und Septikämie durch Kochen nicht zerstört würden. Vier Jahre später konnte Bollinger in einem Vortrag im Ärztlichen Vereine zu München sagen, seine damals aufgestellte Behauptung sei nur zu sehr bestätigt worden, da seit jener Zeit allein 11 größere Massenvergiftungen durch Fleisch mit etwa 1600 Erkrankungsfällen zur Beobachtung gekommen seien, die zum größten Teile septischer oder pyämischer Natur waren. Die Worte Bollingers müssen, worauf namentlich von M. Müller mit Recht hingewiesen worden ist, dahin eingeschränkt werden, daß unter Pyämie und Septikämie der Schlachttiere in dem von Bollinger betonten Zusammenhang nur die durch Fleischvergifter verursachten Infektionen der Schlachttiere zu verstehen sind (S. 617).

Hübener gebührt das Verdienst, in seiner Monographie über Fleischvergiftungen und Paratyphusinfektionen (1912) festgestellt zu haben, „daß in allen Fällen von Fleischvergiftungen der letzten Jahre, in denen das Fleisch vom kranken Tiere stammte, und in denen bakteriologische Untersuchungen ausgeführt sind, ätiologisch nur Bakterien der Paratyphus- und Gärtnergruppe festgestellt sind, daß alle übrigen bis jetzt bei septikämischen Krankheiten der Schlachttiere gefundenen und bekannten Eitererreger von der Klasse der Kokken und Kokkobazillen eine Fleischvergiftung von dem be-

kannten Charakter beim Menschen nicht hervorgerufen haben". Nach dem heutigen Stande der ätiologischen Forschung muß die Fleischvergiftung als eine **toxische Gastroenteritis** aufgefaßt werden, welche der Regel nach durch die Toxine der **Enteritisbakterien (Bacillus breslaviensis** und **B. enteridis Gärtner)** verursacht wird (R. Müller, Bitter und Kieler Schule). Der B. paratyphi B Schottmüller ist nur schwer oder gar nicht auf Tiere künstlich übertragbar (Kutscher und Meinicke, Uhlenhuth, Titze und Weichel, F. Schmitt, v. Ostertag u. a.). Die Enteritisbakterien bilden die Gruppe der Fleischvergiftungsbakterien oder Fleischvergifter. Die frühere Annahme, daß die Fleischvergiftung mit dem Paratyphus des Menschen identisch sei, ist nicht mehr aufrecht zu erhalten. Der Paratyphus des Menschen ist eine Infektionskrankheit, die von Mensch auf Mensch übertragen wird, die Fleischvergiftung, die weit überwiegende Zahl der Fälle ins Auge gefaßt, eine Intoxikationskrankheit, die nur bei den Personen auftritt, die von dem schädlichen Fleische genossen haben, und ohne Kontaktinfektionen verläuft. Durch das Fehlen von Kontaktinfektionen unterscheidet sich die Fleischvergiftung vom Paratyphus des Menschen in augenfälliger Weise. Diese Tatsache ist schon früher so sehr aufgefallen, daß ein abweichendes Verhältnis, wie bei der Klotener Fleischvergiftung (Juni 1878), bei der 55 sekundäre Krankheitsfälle auftraten, als eine Merkwürdigkeit bezeichnet wurde, die vorher bei keiner andern Fleischvergiftung beobachtet worden sei. Später sind noch einmal, bei der bereits genannten Fleischvergiftung in Überruhr (1919), etwa 10—20 Kontaktinfektionen, von Kranken ausgehend, und 2 Infektionen bei Personen vorgekommen, die beim Auspfunden mit dem Fleische in Berührung gekommen waren. Die Inkubation beträgt beim Paratyphus (B) 3—6 Tage, bei der Fleischvergiftung nur wenige Stunden, seltener einen Tag und darüber. Beim Paratyphus siedeln sich die Bakterien ebenso wie beim echten Typhus in dem Lymphgefäßsystem des Abdomens an; von hier aus erfolgt eine ständige Einschwemmung der Bakterien in die Blutbahn und die Organe des Körpers, und die Ausscheidung der Erreger erfolgt außer durch den Darm auch durch die Nieren (invasiver Infekt nach Elkeles und Standfuß). Die akute Gastroenteritis der Fleischvergiftung ist eine Intoxikation, bei der die Erreger von den oberflächlichen Schichten der Darmschleimhaut aus durch ihre Toxine wirken und der Regel nach nur durch den Darm ausgeschieden werden (lokaler Infekt nach Elkeles und Standfuß). Der Fieberverlauf ähnelt beim Paratyphus dem eines mittelschweren Typhus mit den drei charakteristischen Stadien des

Ansteigens der Fieberkurve, der Continua und des Abfalls. Bei der Fleischvergiftung steigt das Fieber sehr rasch an, hält sich nur wenige Tage auf der Höhe, um dann in einigen Tagen lytisch abzufallen, so daß die Krankheitsdauer insgesamt 3—8 Tage, beim Paratyphus aber etwa 3 Wochen und darüber beträgt. Beim Paratyphus treten Erosionen und Geschwüre in den Tonsillen, im Halse und in der Nase auf, ferner nicht selten Bronchitis, dagegen fehlen Erbrechen und Übelkeit meist. Der für Typhus charakteristische Milztumor ist gewöhnlich, wenn auch nur kurze Zeit, nachweisbar. Hingegen bestehen bei der Gastroenteritis Trockenheit der Mund- und Rachenschleimhaut, Übelkeit, Erbrechen und kolikartige Leibschmerzen. Der Stuhlgang ist beim Paratyphus meist nach anfänglicher Verstopfung durchfällig, während er bei der Gastroenteritis sehr dünnflüssig, unter Umständen auch blutig-schleimig ist (A. Beck). Näheres s. bei Elkeles und Standfuß (Die Paratyphosen).

Von gelegentlichem Vorkommen von Paratyphusbazillen bei Haustieren (Fleischvergiftung in Überruhr, Feststellungen von Trawiński, Jordan, Uhlenhuth und Seiffert, Lehr) abgesehen[1]), spielt das Schlachttier bei der Übertragung des menschlichen Paratyphus keine Rolle. Es ist deshalb auch vom ätiologischen Standpunkt aus **nicht angängig, von einem Paratyphus der Haustiere zu sprechen,** da es bei den Haustieren weder einen echten, der menschlichen Erkrankung auch nur ähnlichen Typhus, noch einen entsprechenden Paratyphus gibt. Die Namengebung Paratyphus für bestimmte Erkrankungen der Haustiere entsprang einer Überschätzung der Laboratoriumsuntersuchung und war nur möglich infolge von völliger Vernachlässigung einer Prüfung der klinischen und epidemiologischen Verhältnisse. In England ist nach Feststellungen des „Medical Research Council" Typus Aertrycke (Breslaubazillus) in erster Linie, und zwar für mindestens $^3/_4$ aller Nahrungsmittelvergiftungen, verantwortlich zu machen und in zweiter Linie der Typus Gaertner, während alle übrigen in England unterschiedenen Typen (T. Derby, T. Schottmüller, T. Newport, T. Reading, T. Hogcholera-Suipestifer [einschließlich B. Paratyphus C, B. Gläßer, B. Voldagsen], T. Paratyphus A) nur eine untergeordnete Rolle spielten. B. suipestifer könne als Erreger von Nahrungsmittelvergiftungen ausgeschlossen werden und höchstens bei massiver Einverleibung als Ausnahmeursache in Frage

1) Die Überruhrer Fleischvergiftung und der Fall Trawinski erhielten ein anderes Gesicht, seitdem im ersten Falle durch Kauffmann und Mitsui ein Gemisch von Breslau- und Paratyphus B-Bazillen, im zweiten durch Trawinski selbst ein Gemisch von Gärtner- und Paratyphus B-Bazillen als Erreger festgestellt worden sind.

kommen. Paratyphus B Schottmüller und Abortus equi hätten mit der Nahrungsmittelvergiftung nichts zu tun.

Die Mortalität ist bei der Fleischvergiftung im Gegensatze zum Botulismus, dem mehr als 15% der Erkrankten erliegen (Kap. XIV), gering und beträgt durchschnittlich nur 1—2%. Bei 1745 vom Verf. in den Jahren 1913—1921 gesammelten Fleischvergiftungsfällen waren 21 (= 1,2%) Todesfälle zu verzeichnen. Bei vielen Fleischvergiftungen tritt kein Todesfall ein, während bei anderen bis zu 10% der Erkrankten und darüber sterben können. So starben bei einer von Holst mitgeteilten Fleischvergiftung von 80 Personen 4 (= 5%), bei einer von Drigalski beschriebenen von 50 Personen 3 (= 6%), bei einer Fleischvergiftung, über die Heller berichtet hat, von 36 Erkrankten 4 (= 11%) und in einem von Babès berichteten Falle von 24 Erkrankten 3 (= 12,5%).

Bemerkenswert ist, daß die Toxine der Enteritisbakterien zum Teil hitzeempfindlich, thermolabil, sind und durch vorschriftsmäßiges Kochen und Dämpfen des Fleisches (§ 39 B.B.A, S. 88) zerstört werden, zum andern Teil dagegen eine große Resistenz gegen Erhitzung aufweisen, thermostabil sind, so daß auch gargekochtes und gebratenes Fleisch und die Fleischbrühe beim Genusse schädlich wirken. Die Ansicht von M. Junack, daß die Kochung und Dämpfung Mittel zur Verhütung der Fleischvergiftung seien, entbehrt daher der Begründung.

Ob und inwieweit andre Bakterien, wie z. B. der B. Proteus (K. Baerthlein, S. Saltykow, H. Cohn, Demnitz u. a.), Fleischvergiftungen zu erzeugen vermögen, steht noch dahin. Gegen die Annahme, daß andre Erreger als die Enteritisbakterien Fleischvergiftungen hervorzurufen vermögen, streitet die Tatsache, daß durch die auf die Ermittlung von Enteritisbakterien gerichtete bakteriologische Fleischuntersuchung Fleischvergiftungen wirksam verhütet werden.

Wenn auch feststeht, daß die durch intravitale Fleischinfektion verursachten Fälle von Fleischvergiftungen in der weitaus überwiegenden Zahl durch Enteritisbakterien verursacht werden, ist doch auch mit gelegentlicher, wenn auch z. T. gemischter intravitaler Infektion des Fleisches mit Paratyphus B-Bazillen zu rechnen (Fleischvergiftungen zu Kloten und Überruhr, ferner Paratyphusfälle bei Tieren, wie sie von Trawiński bei einer Kuh mit einer durch einen Paratyphusbazillenträger verursachten Metritis, von Lehr bei zwei kolikkranken Pferden, von W. Rimpau bei einer darmkranken Kuh sowie von O. H. Dijkstra und J. van der Hoeden gleichfalls bei einer Kuh festgestellt worden sind). Aus diesem Grunde und weil Paratyphus B-Bazillen, abgesehen von den seltenen Fällen eines intravitalen

Vorkommens, auf verschiedene Weise (durch paratyphuskranke Personen, periodische oder Dauerausscheider) postmortal auf Fleisch gelangen[1]) und durch dieses verschleppt werden können, ist in der Praxis der Fleischbeschau alles Fleisch, in dem bei der bakteriologischen Fleischuntersuchung Erreger der Paratyphus-Enteritis-Gruppe nachgewiesen werden, als geeignet anzusehen, die menschliche Gesundheit zu schädigen. Ausgenommen sind die typischen, durch Erreger der Enteritis-Paratyphus-Gruppe bedingten Erkrankungen der Haustiere, wie der ansteckende Abortus der Pferde und Schafe, der sog. Hühnertyphus, die Pullorumin fektion, bei denen wir durch Erfahrung wissen, daß die Erreger dieser Erkrankungen nicht auf den Menschen übertragbar sind. Wegen der Schweinepest s. S. 777.

Bemerkenswerte Einzelfälle von Fleischvergiftungen.

Aus einer Zusammenstellung Bollingers seien folgende Fälle erwähnt:

In Fluntern (Schweiz) erkrankten im Jahre 1867 27 Personen nach dem Genusse von Kalbfleisch. Das Kalb, von dem das Fleisch stammte, war 5 Tage alt gewesen und hatte „gelbes Wasser" in den Gelenken gehabt. Die Hauptsymptome bei den erkrankten Menschen waren: Erbrechen dünnflüssiger, grüner Massen, wäßriger Stuhl und große Hinfälligkeit. Öfters gingen Schüttelfröste voraus, später zeigte sich die Temperatur normal oder vermindert. Die Erholung trat nur langsam ein und dauerte bei 12 Personen 2—4 Wochen. Ein Patient starb, ein Mann von 52 Jahren, der von der nicht gehörig gekochten, teilweise fast rohen Leber reichliche Mengen genossen hatte. Das Krankheitsbild bei dem Kalb entsprach dem der **septischen Kälberlähme.**

In L. bei Bregenz sind 1874 nach dem Genusse des Fleisches oder auch nur der Fleischbrühe einer Kuh, die wegen **Verletzungen der Geburtswege und Retention der Nachgeburt** am 5. Tage nach dem Gebären notgeschlachtet worden war, 51 Personen erkrankt, entweder sofort oder nach 11—48 Stunden, und zwar am heftigsten diejenigen, die zugleich von der Leber genossen hatten. Wäßrige Stühle von grüner Farbe, Brechreiz, Kopfschmerz, Schwindel, Schwäche in den Gliedern waren die leichteren Symptome. In den schweren Fällen bestanden Erbrechen, Kolikschmerzen und faulig stinkende Entleerungen, Unfähigkeit zu Stehen, Brennen in der Mundrachenhöhle, Ohrensausen, choleraähnliches Gefühl, welke Haut und schwacher Puls. Die Diarrhöe dauerte 14 Tage. Darüber hinaus aber waren Schwäche und Hinfälligkeit nachzuweisen. Kein Todesfall.

In Nordhausen sind im Juni 1876 nach dem Genusse des Fleisches einer moribund geschlachteten Kuh 400 Personen erkrankt, von denen eine ge-

[1]) Kutscher und Meinicke sagen auf Grund ihrer Fütterungsversuche mit **Paratyphus B-Bazillen** an Haustieren: „Man wird nicht fehlgehen mit der Annahme, daß in der Mehrzahl der Fälle von sog. Fleischvergiftung, als deren Ursache Paratyphusbazillen festgestellt werden konnten, diese erst durch **nachträgliche Verunreinigung** des Fleisches nach der Schlachtung in dasselbe hineingelangt sind und hier einen sehr zusagenden Nährboden für die Weiterwucherung gefunden haben."

storben ist. Die Kuh soll 4—5 Tage sehr krank und zuletzt **ungemein hinfällig** gewesen sein und einen **höchst übelriechenden Kot** abgesetzt haben. Die Patienten hatten zumeist rohes Bratfleisch oder angebratene Fleischklößchen genossen, der Gestorbene nur rohes Bratfleisch. Eine größere Zahl Personen, die das Fleisch gekocht oder gebraten verzehrt hatten, blieb gesund.

In Kloten sind im Juli 1878 bei einem Sängerfest 657 Menschen erkrankt, von denen 6 starben. Nach Bollinger ist die Massenerkrankung zweifellos auf den Genuß des Fleisches von einem **7 Tage alten Kalbe** zurückzuführen, **das entweder krepiert oder in der Agonie geschlachtet worden war.** Das ursprünglich virulente Kalbfleisch hatte anderes Fleisch, nämlich Schinken, der mit jenem zusammen in einem hölzernen Bottich aufgeschichtet worden war, infiziert. Leute, die dem Weine tüchtig zugesprochen hatten, erkrankten entweder nur wenig oder blieben ganz verschont[1]). Auffällig waren 55 sekundäre Krankheitsfälle, die nicht auf Fleischgenuß, sondern auf Übertragung der Krankheit durch die an Fleischvergiftung leidenden Personen zurückzuführen waren (Kontaktinfektionen).

Von 1880—1922 hat Verf. (Handbuch der Fleischbeschau, 7./8. Aufl., Bd. II, S. 620 ff.) 162 Massenerkrankungen nach Genuß des Fleisches kranker Tiere zusammengestellt, von denen der überwiegende Teil auf Deutschland entfällt. In dieser Zusammenstellung sind im wesentlichen nur diejenigen Massenerkrankungen nach Fleischgenuß berücksichtigt worden, die nach Genuß des Fleisches kranker Tiere aufgetreten sind, oder bei denen ein solcher Zusammenhang mit großer Wahrscheinlichkeit anzunehmen ist. Aus dieser Zusammenstellung, welche die ersten Fälle bakteriologischer Untersuchungen über das Wesen der Fleischvergiftungen enthält und gleich der Bollingerschen Sammlung die besondere Gefährlichkeit des Fleisches von unter dem Bilde der septischen Enteritis erkrankten Tieren, ferner derjenigen Kühe, die wegen entzündlicher Prozesse nach dem Kalben oder wegen septischer Euterentzündungen notgeschlachtet werden mußten, beweist, verdienen folgende angeführt zu werden:

Der sächsische Bezirkstierarzt Wilhelm hat eine Fleischvergiftung mitgeteilt, die sich im Jahre 1884 an den Verkauf des Fleisches **einer 2 Tage nach einer Schwergeburt notgeschlachteten Kuh** anschloß. Es erkrankten 10 Personen. Dieselben genasen aber schon nach 8—24 Stunden wieder. Der Tierarzt, der das Fleisch der Kuh für genußtauglich erklärt hatte, wurde wegen fahrlässiger Körperverletzung bestraft.

In Lauterbach (Hessen) erkrankte 1884 nach dem Genusse des Fleisches einer notgeschlachteten Kuh eine größere Anzahl von Personen, von denen 3 starben. Die Krankheitserscheinungen bestanden in Kopfweh, Schwindel, Leibschmerzen, Durchfall und teilweise auch in Erbrechen. Es erwies sich nicht nur das Fleisch, sondern auch die Fleischbrühe als giftig. Die Kuh hatte angeblich an **„ruhrartiger Darmentzündung“** gelitten und nach der Schlachtung nur eine leichte Rötung der Därme gezeigt. Der untersuchende Tierarzt wurde zur Verantwortung gezogen, indessen freigesprochen. A. Johne hat anläßlich dieser Fleischvergiftung bakteriologische Untersuchungen vorgenommen und einen milzbrandähnlichen, mäusepathogenen Bazillus isoliert.

[1]) Auch bei anderen Fleischvergiftungen wurde beobachtet, daß diejenigen Personen gesund blieben, die nach dem Genusse des schädlichen Fleisches reichlichere Mengen alkoholischer Getränke zu sich genommen hatten.

In Frankenhausen ereignete sich im Mai 1888 nach Genuß des Fleisches einer Kuh, die an **unstillbaren Durchfällen** gelitten hatte, eine Fleischvergiftung mit 59 Erkrankungsfällen und 1 Todesfall. Der Patient, der der Krankheit erlag, erkrankte bereits nach 1 Stunde, nachdem er 800 g Fleisch roh verzehrt hatte. Indessen war auch gekochtes Fleisch schädlich. Bei der Schlachtung der Kuh wurde nur partielle Rötung der Därme gefunden. Das Aussehen des Fleisches soll gut, Milz, Leber und andere Organe sollen nicht vergrößert gewesen sein. Bei der Fleischvergiftung zu Frankenhausen hat A. Gärtner-Jena in dem schädlichen Fleische, und zwar in den Blutgefäßen, den von ihm so benannten **Bacillus enteritidis (B. enteritidis Gärtner, Gärtner-Bazillus)** entdeckt.

In Cotta (Sachsen) sind im Juni 1889 nach dem Genusse des Fleisches einer Kuh, die wegen **schwerer Euterentzündung** notgeschlachtet worden war, 136 Personen erkrankt und von diesen 4 gestorben. In der Mehrzahl der Fälle war das Fleisch roh verzehrt worden; indessen führten auch gebratenes Fleisch und Fleischbrühe zu Erkrankungen. Der Fleischer und sein Gehilfe, die nur eine Messerspitze voll von der Appetitwürstchenfülle genossen hatten, erkrankten ebenfalls. Das Fleisch soll gutes Aussehen und guten Geruch besessen haben. In dem Fleische der Kuh ist von A. Johne der Gärtnersche Bacillus enteritidis nachgewiesen worden.

In der Irrenanstalt zu Gaustadt bei Kristiania erkrankten 1891 nach einer Fleischmahlzeit, an der 101 Personen teilgenommen hatten, 81 unter Fieber, Erbrechen und Durchfall. Gleichzeitig bestand in einer Anzahl der Fälle Gesichtsherpes oder ein Erythem mit nachfolgender Desquamation. Vier Patienten starben. Holst hat 3mal aus der Milz der Gestorbenen und einmal aus den Darmgeschwüren den Bacillus enteritidis isoliert, der Toxine bildete, die durch Kochen nicht zerstört wurden. Das Fleisch soll von einem Kalbe hergerührt haben, das 14 Tage vor der Schlachtung an **Enteritis** gelitten hatte.

Zu Moorseele in Belgien erkrankten im August 1892 etwa 80 Personen an heftigem Erbrechen, verbunden mit Durchfall und Eingenommenheit des Sensoriums, nach Genuß von Kalbfleisch. Das schädliche Fleisch rührte von 2 **Kälbern** her, von denen das eine gestorben, das andere dagegen notgeschlachtet war. Beide Kälber hatten nach Aussage von Zeugen an **starkem Durchfall** gelitten. Aus dem Marke der Tibia eines der beiden Kälber sowie aus Milz, Leber und Darminhalt des Gestorbenen ist von van Ermengem der Bacillus enteritidis gezüchtet worden.

In Aertrycke in Belgien (zitiert nach van Ermengem) sind nach Genuß des Fleisches eines an **schwerer Enteritis** erkrankten **Kalbes** zahlreiche Personen erkrankt und eine gestorben. Das Fleisch hatte im Abort gelegen, ehe es verzehrt wurde. Aus dem Fleische und Knochenmark des Tieres ist von de Nobèle ein mit dem Breslaubazillus identischer Bazillus gezüchtet worden, der sich in den Organen des Gestorbenen nicht fand.

In Rumfleth sind im September 1892 19 Personen infolge des Genusses des Fleisches oder der Fleischbrühe einer an **puerperaler Sepsis** eingegangenen Kuh erkrankt. In dem Fleische ist von B. Fischer der Bacillus enteritidis nachgewiesen worden.

In Rotterdam traten Erkrankungen nach Genuß des Fleisches einer untersuchten und freigegebenen Kuh auf. Poels und Dhont haben auf der Oberfläche des Fleisches und im intermuskulären Gewebe Gärtnersche Enteritisbazillen gefunden. Nach Verimpfung geringer Mengen der aus dem Fleische ge-

wonnenen Kultur genasen Rinder nach vorübergehender Erkrankung, und das Fleisch eines 4 Tage nach einer derartigen Einspritzung geschlachteten Rindes wurde auch von dem Personal des Rotterdamer Schlachtviehhofes ohne jeden Nachteil genossen. Ein weiteres Versuchsrind wurde 20 Minuten nach Einimpfung einer geringen Kulturmenge getötet und das Fleisch zum Teil bei 20° C, zum Teil im Kühlhaus aufbewahrt. Unmittelbar nach der Schlachtung waren die Bazillen in der Milz und in der Leber sowie in den Blutgefäßen in geringer Zahl nachgewiesen worden, während sie in den Muskeln außerhalb der Blutgefäße nicht zu ermitteln waren. Das 72 Stunden bei 20° C aufbewahrte Fleischstück zeigte sich dagegen stark mit den Enteritisbazillen durchwachsen[1]). Von dem im Kühlhaus aufbewahrten Fleische aßen 53 Personen, von denen 15 unter den Erscheinungen von Kopfschmerz, Magendarmkatarrh und Leibschmerzen erkrankten. Die Erkrankungen stellten sich 12—18 Stunden nach dem Essen ein. Einige Personen erkrankten an stärkeren Diarrhöen[2]).

In Breslau sind vom 14. bis 16. Oktober 1893 86 Personen an akutem Magendarmkatarrh, teilweise verbunden mit Schwindel, Fieber, Herpes, Hinfälligkeit und langsamer Rekonvaleszenz, erkrankt, nachdem sie 3—16 Stunden vorher rohes gehacktes Rindfleisch gegessen hatten. Sämtliche Personen, die von dem Fleische, wenn auch noch so wenig, genossen hatten, erkrankten. Im ganzen entsprach die Schwere der Erkrankungen der Menge des Genossenen. Das meiste, was ein kräftiger Erwachsener verzehrt hatte, waren etwa 125 g. Sonst beteiligten sich an einer solchen Mahlzeit bis zu 6 Personen! Es erkrankte sogar ein Kind, das nur den Teller abgeleckt hatte. Gestorben ist niemand. Dagegen dauerte die Rekonvaleszenz ungewöhnlich lange, zum Teil über 6 Monate. Das Fleisch hatte schön frischrot ausgesehen, nicht übel gerochen, aber einigen Personen schlecht geschmeckt. Es wurde ermittelt, daß das schädliche Fleisch von 2 Kühen stammte, von denen die eine **wegen einer beim Kalben erlittenen Verletzung,** die andere dagegen wegen „hochgradiger Leberentzündung und wäßriger Durchtränkung der gesamten Muskulatur" **notgeschlachtet** worden war. Durch Verfütterung von Teilen des giftigen Fleisches an Mäuse erhielt Flügge ein Stäbchen, das von C. Kaensche genauer untersucht worden ist und nunmehr als **Bacillus breslaviensis (B. enteritidis Breslau, Breslaubazillus)** bezeichnet wird.

Fleischvergiftung im Kreise Weißenfels. In der Umgebung von Weißenfels erkrankten nach Fleischgenuß über 100 Personen, von denen eine starb. Das Fleisch, das in Form von Wurst und Hackfleisch verzehrt worden war, rührte von einer Kuh her, die wegen eines **„Klauenübels" infolge von Maul- und Klauenseuche** notgeschlachtet werden mußte. Die Erscheinungen waren bei allen Erkrankten die einer akuten Gastroenteritis. Bei dem Verstorbenen herrschten gleichfalls Veränderungen wie bei akuter Enteritis vor; daneben bestand Hyperämie des Gehirns und seiner Häute.

In Meirelbeek sind zahlreiche Personen nach Genuß des Fleisches einer wegen **puerperaler Sepsis** notgeschlachteten Kuh erkrankt. Im Fleische, Blute und Knochenmarke des Tieres sowie in den Stühlen der Erkrankten ist von van

---

[1]) Diese Feststellung ist ein weiterer Beleg für die Erklärung der Tatsache, daß das Fleisch notgeschlachteter Tiere, bald nach der Schlachtung genossen, häufig unschädlich oder nur wenig schädlich ist, während das später verzehrte infolge der inzwischen erfolgten Vermehrung der Fleischvergiftungserreger sehr giftige Eigenschaften entfaltet.

[2]) Die Nachahmung dieses Versuches an Menschen empfiehlt sich nicht, da die Folgen derartiger Experimente niemals mit Sicherheit vorausgesehen werden können.

Ermengem ein zur Enteritisgruppe (Breslaubazillen) gehöriger Mikroorganismus gefunden worden, der von einigen Krankenseris agglutiniert wurde.

In St. Johann gab das Fleisch **eines wegen Blasenruptur notgeschlachteten Ochsen,** der bei der Fleischbeschau außer der Ruptur und der Harnansammlung in der Bauchhöhle nur noch einen „leichten, kaum wahrnehmbaren Harngeruch der Bauchdeckenmuskulatur" und eine „leichte rötliche Verfärbung" des Bauchfells aufwies, Anlaß zu einer Fleischvergiftung. Obwohl nach den angestellten Erhebungen in keinem Haushalt das Fleisch im rohen, sondern überall im gekochten oder gebratenen Zustand genossen worden war, erkrankten doch 97 Personen. In dem Stuhle der Kranken wurde der Bacillus enteritidis nachgewiesen. Der Versuch, aus einem gekochten Fleischstück, das im Inneren „noch rötlich" war und aus einem Haushalt stammte, in dem Erkrankungen aufgetreten waren, die Enteritisbazillen zu züchten, ist als mißlungen anzusehen, da er sich auf einen positiven Befund allein im Darme der Mäuse bei negativem Kulturversuch stützte (S. 880). Gleichwohl wurde die in 41 Familien aufgetretene Fleischvergiftung darauf zurückgeführt, daß das Fleisch hier ungenügend gekocht oder gebraten genossen worden sei, da in 39 weiteren Familien, die Fleisch desselben Tieres gekocht verzehrt hatten, keine ernsten Erkrankungen vorgekommen sind. Auch ausgepreßter Fleischsaft wirkte weder roh noch erhitzt im Tierversuche toxisch. Von den weiteren Feststellungen ist noch von besonderem Interesse, daß das Einlegen in Speiseessig die Schädlichkeit des infizierten Fleisches wesentlich vermindert hat. Ob es sich in dem Falle St. Johann, den M. Müller auf Grund der von ihm ausgeführten Untersuchungen als einen Fall von echter Fleischvergiftung ansieht, tatsächlich um eine intravitale Infektion und nicht vielmehr um eine nachträgliche Verunreinigung mit Fleischvergiftern gehandelt hat, ist sehr fraglich, zumal, da nur ein Teil des Fleisches schädlich gewirkt hat (F. Glage).

Bernhardt (1913) hat bei drei Gruppen von Erkrankungen, die an ganz verschiedenen Orten (Westpreußen, Brandenburg a. H., Berlin) zur Beobachtung kamen, aus Stühlen von Kranken Bazillen gezüchtet, die kulturell, vor allem aber agglutinatorisch, eine gut charakterisierte Gruppe bildeten und von Bernhardt den vom Schweine stammenden Gläßer-Voldagsen-Bazillen zugerechnet wurden. Ob mit Recht, bezweifelt E. Neumark. Im übrigen waren die Erkrankungen nicht auf den Genuß des Fleisches notgeschlachteter Schweine, sondern von Rindern zurückzuführen (vgl. S. 777).

In Überruhr ist 1919 eine Fleischvergiftung vorgekommen, die in vierfacher Hinsicht besonderes Interesse beansprucht: durch die große Zahl der Erkrankten, durch verhältnismäßig häufige Kontaktinfektionen, durch die Verursachung durch Schaffleisch und dadurch, daß in der Schafherde, aus der die Schafe stammten, deren Fleisch zu der Massenerkrankung geführt hat, eine durch den Paratyphus B im Gemisch mit dem Breslau-Bazillus verursachte Erkrankung festgestellt worden ist. Im Überruhrer Falle war der Ausgangspunkt der Fleischvergiftung eine Tierkrankheit, bei der vom Menschen stammende Paratyphus B-Bazillen mitbeteiligt waren (S. 799). Von den 4000 Einwohnern in Überruhr sind mehr als 2000 erkrankt und von den Erkrankten 3 gestorben (H. Bruns und Gasters). Es hat sich somit, wie Frickinger meldet, dem eine ausgezeichnete Beschreibung der Fleischvergiftung verdankt wird, um die größte der bis jetzt bekannt gewordenen Massenerkrankungen nach Fleischgenuß gehandelt. Die Krankheitserscheinungen, die in Brechdurchfall bestanden, stellten sich bereits 3—5 Stunden nach Genuß des Schaffleisches ein und hielten 8—14 Tage an. Bei der Obduktion der Gestorbenen wurde neben Gastroenteritis ein geringgradiger Milz-

tumor festgestellt. Die meisten Erkrankungen entstanden nach Genuß von gebratenem Fleische und dessen Tunke sowie von Leberwurst, die so hergestellt worden war, daß gekochtem Kopffleisch, Lungen, Pansen usw. die Leber roh in gehacktem Zustand zugesetzt, die ganze Masse in enge Rinderdärme gefüllt und hierauf bei 70° etwa 1 Stunde lang gebrüht wurde. Nach Genuß gut durchgekochten Fleisches sind nur einzelne wenige Erkrankungen vorgekommen. Völlig abweichend von anderen Fleischvergiftungen sind schätzungsweise 10—20 Übertragungen von erkrankten auf gesunde Menschen vorgekommen, ferner sind in der Familie des Metzgers 2 Personen erkrankt, die beim Auspfunden mit dem Fleische in Berührung gekommen waren (Kontaktinfektionen). Anderseits haben zahlreiche Personen von dem Fleische und der Leberwurst genossen, ohne den geringsten Schaden zu nehmen. Aus dem Schaffleisch, aus der Leberwurst und aus den Stühlen der erkrankten Personen wurden Paratyphus B-Bazillen von denselben Eigenschaften gezüchtet. Die Nachforschungen ergaben, daß die Schafe, deren Fleisch zu der Massenerkrankung geführt hatte, aus einer 300 Köpfe starken Herde stammten. In dieser herrschte eine **ansteckende fieberhafte Gastroenteritis,** der 100 Stück erlegen sind, während 40 notgeschlachtet wurden. Das Fleisch der notgeschlachteten Tiere hat zu der Fleischvergiftung geführt. Es war freigegeben worden, weil bei der Fleischbeschau außer einer „geringen verwaschenen Rötung" der Dünndarm- und Labmagenschleimhaut nichts festgestellt werden konnte. Die klinischen Erscheinungen der Schafkrankheit bestanden in Fieber, Schwellung der Konjunktiven, völliger Inappetenz, Fehlen des Wiederkauens, wozu sich starke dünnbreiige, wäßrige Durchfälle, die teilweise mit Blut vermischt waren, gesellten. Außerdem bestanden große Schwäche und Hinfälligkeit; die Tiere lagen zumeist teilnahmlos am Boden, schwankten, aufgetrieben, in der Nachhand und zeigten einen unsicheren Gang. Inkubationszeit 2—3 Tage. Die Krankheit führte nach 2—3 Tagen, seltener 8—14 Tagen, zum Tode oder zur allmählichen Genesung. Die ursprünglich sehr gut genährten Tiere waren im Laufe der Erkrankung stark, teilweise zum Skelett, abgemagert. Bei den der Krankheit erlegenen Schafen war wie bei den notgeschlachteten der pathologisch-anatomische Befund häufig verhältnismäßig geringgradig und beschränkte sich auch hier auf eine mäßige verwaschene Rötung der Dünndarm- und Labmagenschleimhaut. In verschiedenen Fällen war jedoch auch der Dickdarm ergriffen und zeigte sich die gesamte Darmschleimhaut in mehr oder weniger großer Ausdehnung geschwollen, dunkelrot und teilweise mit Blutungen durchsetzt; auch der seröse Überzug des Darmes war manchmal mit Petechien übersät. Dagegen fanden sich nie Schwellungen der Milz, parenchymatöse Veränderungen der Leber, Nieren oder des Herzens. Bei der bakteriologischen Untersuchung von Herz, Leber, Milz, Niere, zwei Gekröslymphknoten und einem Vorderschenkel konnte Frickinger nur aus den beiden Gekröslymphknoten Paratyphus B-Bazillen züchten. Blutproben von vier ernstlich erkrankten Schafen zeigten einen Agglutinationstiter von 1 : 3200—6400 gegenüber dem eigenen Stamme. Dagegen gelang eine Züchtung der Paratyphusbazillen aus den Blutgerinnseln auch nach Anreicherung in Galle nicht. Die Quelle der merkwürdigen Infektion der Schafe, die in der Pathologie des Schafes und in der Geschichte der Fleischvergiftungen einzig dasteht, konnte nicht ermittelt werden. Frickinger sieht in diesem Ausnahmefall eine Stütze der M. Müllerschen Anschauung, daß es eine „ätiologisch gleichartige, von Tier zu Mensch übertragbare Infektionskrankheit" gibt, die beim Menschen als Paratyphus bekannt ist. Bei der Erkrankung der Schafe in Überruhr mußten die geringfügigen

Veränderungen nach der Schlachtung, die zu den schweren Krankheitserscheinungen während des Lebens in gar keinem Verhältnis standen, den Verdacht auf das Vorliegen einer Blutvergiftung im sanitätspolizeilichen Sinne erwecken.

Aus den Jahren **1913—1922** liegt eine Zusammenstellung über 12327 Einzelerkrankungen mit 96 Todesfällen im **Deutschen Reiche** von Kuppelmayr vor, die zwar alle im Deutschen Reiche bekannt gewordenen Massenerkrankungen einschließlich zahlreicher auf postmortaler Infektion beruhender nach Fleisch- und Wurstgenuß umfaßt, trotz dieses Mangels aber in mehrfacher Hinsicht von Interesse ist. Die Erkrankungs- und Todesfälle verteilten sich wie folgt:

Jahr	Erkrankungen	Todesfälle
1913	594	3
1914	350	—
1915	276	—
1916	873	12
1917	1177	5
1918	434	21
1919	2415	8
1920	1018	3
1921	2230	23
1922	2960	21

Bemerkenswert ist die verhältnismäßig geringe Zahl von Erkrankungen während der Zwangsbewirtschaftung des Fleisches, die mit ihrer geringen Fleischkopfwochenmenge bis 1920 währte und während der auch schwarzgeschlachtetes Fleisch kranker Tiere stets rasch verzehrt wurde (Tayler). Kuppelmayr hebt weiter hervor, daß die Fleischvergiftungen in Süddeutschland, wo rohes Fleisch seltener genossen werde, nur eine ganz untergeordnete Bedeutung besitzen. Nach Fleischarten getrennt, führte zu Fleischvergiftungen der Genuß von Pferdefleisch in 47, von Rindfleisch in 33, von Schweinefleisch in 26, von Kalbfleisch in 6 Fällen und von Schaffleisch und Ziegenfleisch in je 1 Falle. In 3 Fällen konnte aus den Angaben nicht ersehen werden, ob die Erkrankungen auf den Genuß von Pferde- oder Rindfleisch, in 3 weiteren, ob sie auf Rind- oder Kalbfleisch zurückzuführen waren. In 36 Fällen ist die Tierart, von der das Fleisch stammte, nicht angegeben.

In den einzelnen Jahren ergibt sich, nach Fleischarten geordnet, folgendes Bild der Erkrankungen und Todesfälle an Fleischvergiftungen:

Jahr	Pferdefleisch		Rindfleisch		Kalbfleisch		Schweinefleisch		Ziegenfleisch		Schaffleisch		Wurst		Fleisch verschiedener Herkunft	
	Erkrankungen	Todesfälle	Erkrankungen	Todesfälle	Erkrankungen	Todesfälle	Erkrankungen	Todesfälle	Erkrankungen	Todesfälle	Erkrankungen	Todesfälle	Erkrankungen	Todesfälle	Erkrankungen	Todesfälle
1913	403	2	20	—	—	—	76	—	—	—	—	—	27	—	68	1
1914	—	—	88	—	—	—	132	—	—	—	—	—	—	—	130	—
1915	—	—	19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	257	—
1916	468	10	177	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	228	1
1917	662	4	300	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	214	—
1918	434	21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1919	311	3	—	—	—	—	—	—	—	—	2100	4	4	1	—	—
1920	708	1	203	1	—	—	1	1	—	—	—	—	106	—	—	—
1921	731	11	569	4	147	—	296	4	11	—	—	—	466	1	10	3
1922	1723	11	572	1	58	1	304	5	—	—	—	—	214	3	89	—
Summe	5440	63	1948	6	205	1	809	10	11	—	2100	4	818	7	996	5

Die meisten Erkrankungen an Fleischvergiftung sind demnach nach dem Genuß von *Pferdefleisch* entstanden. Die hohe Zahl der Erkrankungen nach Schaffleischgenuß im Jahre 1919 ist durch die

Fleischvergiftung in Überruhr zu erklären (S. 805). Die Erkrankungen nach dem Genuß von Rindfleisch betragen gegenüber den Zahlen bei Pferdefleisch fast nur ein Drittel, diejenigen bei Schweinefleisch und Wurst etwa nur ein Siebentel, bei Kalbfleisch nur ein Sechsundzwanzigstel der Zahlen, die für Pferdefleisch in Betracht kommen. Soweit sich aus den Angaben ersehen läßt, ist *über die Hälfte* aller aufgeführten Erkrankungen (6243 in 76 Fällen) auf den Genuß von *Hackfleisch* zurückzuführen, das in den meisten Fällen roh genossen wurde. Davon kommen allein auf *Pferdehackfleisch* 4388 Erkrankungen in 34 Fällen. Als Erreger der Fleischvergiftungen wurden in 61 Fällen = rund 40% mit 7208 Erkrankungen (58%) Bac. paratyphosus B nachgewiesen, der teils im Fleisch, teils bei den Erkrankten festgestellt wurde. In 19 Fällen (12%) mit 1660 Erkrankungen (13%) wurde der Bac. enteritidis Gärtner, in 2 Fällen (121 Erkrankungen) B. paratyph. B und B. enterit. Gärtner, in je einem Falle B. paratyph. B und Bact. coli (27 Erkrankungen) und B. paratyph. B mit Bac. enterit. Breslau (190 Erkr.) nachgewiesen. Bact. coli wurde in 2 Fällen (48 Erkr.), Bac. enterit. Breslau in 3 Fällen (236 Erkr.), B. proteus vulgaris in 5 Fällen (139 Erkr.), und Pseudo-Ruhr-Bazillen wurden in 1 Fall (3 Erkr.) als Ursache der Erkrankungen angesehen. In 1 Fall (7 Erkr.) wurden gasbildende Bakterien, in 3 Fällen (105 Erkr.) Fäulnisbakterien nachgewiesen; 2 Fälle (70 Erkr.) wurden auf nachträgliche Verderbnis des Fleisches zurückgeführt. In 7 Fällen (299 Erkr.) hatte die nachträgliche bakteriologische Untersuchung ein negatives Ergebnis. Bei 46 Fällen (2070 Erkr.) ist Näheres nicht angegeben. Zeitlich ereignete sich die Mehrzahl der Fälle von Fleischvergiftungen in den Monaten Mai bis Oktober — insbesondere im Juli und August —, in denen unsere klimatischen Verhältnisse die günstigsten Vorbedingungen für die Entwicklung und Verbreitung von Krankheitserregern in der Außenwelt und im ausgeschlachteten Fleische bieten. Nach Krankheiten der Tiere und Mängeln des Fleisches geordnet, denen der mittelbare oder unmittelbare Anlaß zur Vergiftung des Fleisches zugeschrieben werden konnte, kommen folgende Fälle in Frage: 53 Notschlachtungen, 6 heimliche Schlachtungen, 3 „Schlachtungen" vermutlich verendeter Tiere, 1 Schlachtung eines verendeten Tieres, 6 Hausschlachtungen, 5 Fälle, in denen ausländisches Gefrierfleisch, 2, in denen ausländische Lebern, und 1 Fall, in dem ausländischer Speck zu Hackfleisch und Wurst verwendet wurden. Eine nachträgliche Verunreinigung des Fleisches mit Keimen wurde in 41 Fällen angenommen (Verunreinigung durch paratyphusbazillenhaltiges Eis im undichten Eisschrank, durch Bazillenträger — Fleischerlehrling, Dienstbote des Fleischers —, langes Hängenlassen des Fleisches, mangelhafte Aufbewahrung, langer oder nicht sachgemäßer Transport, nachträgliche Infektion des Fleisches vom Darm des Tieres aus). Soweit die Gründe für Notschlachtungen angegeben worden sind, handelte es sich in den Fällen, bei denen Keime nachträglich im Fleisch gefunden wurden und eine intravitale Infektion vermutet wurde, um folgende Anlässe: Festliegen, Durchfall, Hufle derhautentzündung, jauchige Gebärmutterentzündung, Zurückbleiben der Nachgeburt, Euterentzündung, Notschlachtung infolge des Gebärens, Gehirn- und Rückenmarksentzündung, Appetitmangel (Anschoppung), Kolik (2 Fälle, in einem mit fieberhafter Erkrankung), pyämischen Prozeß nach dem Kalben, Bauchfellentzündung. In den Fällen von Notschlachtungen, in denen eine nachträg-

liche Verunreinigung des Fleisches angenommen wurde, lagen vor: Rehe, Fremdkörper (2 Fälle), Lungenerkrankung (2 Fälle), Darmkatarrh (2 Fälle), Kälberruhr, Darmgeschwulst, jauchige Gebärmutterentzündung, Tötung im Verenden, ansteckende Blutarmut, Durchfall, Entkräftung, Abszeß in der Stirnhöhle, Kolik (2 Fälle), Darmentzündung und Appetitmangel. In den Fällen nach Verwendung von ausländischem Gefrierfleisch wurden je 2mal B. paratyph. B und Gärtner-Bazillen nachgewiesen, 1mal in Hackfleisch und Wurst aus dem Fleische. Es scheint sich hierbei um nachträgliche Infektionen gehandelt zu haben; ein Hinweis, daß bei Gefrierfleisch hinsichtlich der Aufbewahrung und Verwendung besondere Sorgfalt am Platze ist. In dem Falle der Verwendung von Auslandsspeck zu Wurst fanden sich in der Wurst Paratyph. B-Bazillen. Was die gefrorenen Lebern anbetrifft, so war aus ihnen Leberwurst hergestellt worden, die schädlich wirkte; im Stuhl der Erkrankten sind Paratyphuskeime festgestellt worden[1]).

Kuppelmayr hebt hervor, daß durch Vornahme der bakteriologischen Fleischuntersuchung in allen Fällen von Notschlachtung mehr als die Hälfte (56%) der in seiner Übersicht aufgeführten Erkrankungen hätte verhütet werden können. Aus der Zusammenstellung der Fleischvergiftungen ergebe sich ferner, daß *in 35% der Notschlachtungen* eine *postmortale* Infektion mit Sicherheit angenommen werden konnte, in weiteren 35% der Nachweis der Infektion fraglich war, und nur *in 30%* eine *intravitale* Infektion in den Bereich der Möglichkeit gezogen werden konnte. Dies dürfte darauf hinweisen, daß in der überwiegenden Mehrzahl von Notschlachtungen mit der Möglichkeit einer nachträglichen Infektion des Fleisches gerechnet werden müsse infolge der Begleiterscheinungen der Notschlachtungen (ungeeignete und unsaubere Schlachtstätten, unsaubere, verspätete Ausschlachtung, unzweckmäßige Beförderung oder Aufbewahrung des Fleisches u. a. m.) und wegen des höheren Blutgehalts des Fleisches notgeschlachteter Tiere. Da bei Notschlachtungen die Eingeweide häufig länger nach der Tötung im Tierkörper verbleiben als bei normalen Schlachtungen, müsse außerdem auch stets mit einer nachträglichen Infektion des Fleisches mit Keimen vom Darm her gerechnet werden. Das Fleisch notgeschlachteter Tiere müsse möglichst bald nach der Schlachtung und unter Vermeidung längerer Transporte tunlichst gleich am Orte der Schlachtung der Verwendung zugeführt, und die Herstellung von Hackfleisch aus dem Fleisch von Notschlachtungen verboten werden. Wenn außerdem während der Sommermonate die Herstellung von Hackfleisch eingeschränkt oder von bestimmten Bedingungen abhängig gemacht werde (keine längere Aufbewahrung, jeweilige Herstellung nur nach Bedarf, Schutz vor Verunreinigungen, Genuß nur in gekochtem oder gebratenem Zustand), so würde eine weitere Gefahrenquelle für Fleischvergiftungen in Wegfall kommen. Auch bei Verwendung von Gefrierfleisch zu Hackfleisch- oder Wurstherstellung sei Vorsicht geboten, sofern es sich um bereits längere Zeit aufgetaute oder mit Pilzen besetzte Ware handle.

---

[1]) Die **Diagnose „Paratyphus B-Bazillen"** in den früheren Fleischbeschauberichten versteht sich nach dem Ergebnis der früheren Differenzierungsmethoden. In Wirklichkeit hat es sich hierbei um **Paratyphus B- und** um **Breslaubazillen** gehandelt, die jetzt durchweg unterschieden werden (S. 844).

Seit 1923 finden **regelmäßige Erhebungen über Fleischvergiftungen im Reiche** und in **Preußen** statt, aus deren Ergebnis folgendes mitgeteilt sei.

Reich. I. Nach R. Meyer betrug die Zahl in den Jahren **1923 bis 1925** aufgetretenen Fleischvergiftungen 196. Davon entfielen auf das Jahr 1923: 65, 1924: 61 und 1925: 70. Die Zahl der Erkrankungsfälle war insgesamt 6453, die der Todesfälle 68, d. h. = 1,05% der Erkrankten. In den einzelnen Jahren betrugen die entsprechenden Zahlen:

1923: 3196 Erkrankte und 25 Todesfälle = 0,78% der Erkrankten,
1924: 1694 Erkrankte und 21 Todesfälle = 1,24% der Erkrankten,
1925: 1563 Erkrankte und 22 Todesfälle = 1,41% der Erkrankten.

Es ergibt sich also, daß die Zahl der Fleischvergiftungsepidemien sich unter geringen Schwankungen auf ungefähr gleicher Höhe gehalten, die Zahl der an Fleischvergiftung Erkrankten aber seit 1923 erheblich abgenommen hat. Die in der Medizinalstatistik des Reichsgesundheitsamtes aufgeführten Erkrankungen an Fleisch-, Fisch- und Wurstvergiftungen und an Paratyphus ermöglichen eine gewisse Nachprüfung der vorstehenden Zahlenangaben. Nach dieser Statistik sind als erkrankt geführt an

	Fleisch-, Fisch- und Wurstvergiftung	Paratyphus
1923	3007 Personen	704 Personen
1924	1667 „	777 „
1925	1671 „	1045 „ .

Der Vergleich der Zahlen zeigt zwar Abweichungen, insbesondere durch die Einbeziehung der Fischvergiftungen in die Medizinalstatistik, läßt aber doch auch das Zurückgehen der Erkrankungen an Fleischvergiftungen deutlich erkennen. Beachtenswert ist das Ansteigen der Paratyphuserkrankungen. Die größte Anzahl sowohl der Fleischvergiftungsepidemien als auch der Erkrankungs- und Todesfälle trat, wie in den Fällen von Kuppelmayr, in den Monaten Mai bis Oktober auf. Es entfielen in den drei Berichtsjahren auf die Monate Mai bis Oktober 143 Fleischvergiftungsepidemien mit 4862 Erkrankungen und 42 Todesfällen, November bis April 53 Fleischvergiftungsepidemien mit 1591 Erkrankungen und 26 Todesfällen. Was die Fleischarten anbetrifft, die Veranlassung zu Fleischvergiftungen gaben, so trat bei der Zahl der Pferdefleischvergiftungen, die 1913 bis 1922 dauernd zugenommen hatte, im Jahre 1923 erstmalig ein Rückgang ein, der sich in den Jahren 1924 und 1925 so verstärkte, daß im Jahre 1925 nur noch ungefähr der vierte Teil der Erkrankungen und weniger als die Hälfte der Fleischvergiftungsepidemien vom Jahre 1923 beobachtet wurden. Die Zahl der Erkrankungen durch Pferdefleisch ist damit, abgesehen von 1914 und 1915, die niedrigste seit 1913. Im Gegensatz hierzu zeigt die Zahl der Erkrankungen infolge von Rindfleischvergiftungen, wie aus nachstehender Übersicht erhellt, nicht diesen starken Rückgang. 1923 weist die bisher höchste Anzahl von Rindfleischvergiftungen auf, die in den beiden weiteren Jahren fast auf gleicher Höhe geblieben ist. Im Durchschnitt der drei Berichtsjahre treten die Erkrankungen durch Genuß von Kalbfleisch gegenüber denen durch Rindfleisch ganz zurück; Todesfälle kamen überhaupt nicht vor. Die Erkrankungen durch Schweinefleisch betrugen nur ein Sechstel der durch Rindfleisch verursachten, jedoch ist das Verhältnis der Todesfälle zu den Erkrankungsfällen ziemlich hoch; es betrug beim Schweinefleisch etwa 1,33%, beim Pferdefleisch etwa 1,0%, beim Rindfleisch etwa 0,35%. Die Zusammenhänge ergeben sich aus folgender Übersicht:

Pferdefleisch . .	17,0% aller Fleischvergiftungen,	30,0% aller Erkrankungen u.	30,8% aller Todesfälle
Rindfleisch . . .	24,5% „ „	26,6% „ „	„ 8,8% „ „
Kalbfleisch . . .	2,5% „ „	1,1% „ „	„ — „ „
Schweinefleisch	8,2% „ „	4,5% „ „	„ 5,9% „ „
Wurst	38,9% „ „	32,0% „ „	„ 40,0% „ „
Fleisch verschiedener Tierarten	8,7% „ „	5,7% „ „	„ 14,7% „ „

Die Fleischvergiftungen, die durch „Fleisch verschiedener Tierarten" hervorgerufen wurden, zeigen die höchste Prozentzahl an Todesfällen, nämlich 2,7% der Erkrankten. Unter der Bezeichnung „Fleisch verschiedener Tierarten" sind alle diejenigen Fälle zusammengefaßt, bei denen eine Angabe über die Art des Fleisches nicht gemacht war, weiterhin diejenigen, in denen es sich um verschiedene Fleischarten handelte, und dann je 1 Fall von Vergiftung durch Corned beef hash, Entenbraten, Gefrierleber und Kaninchenfleisch.

Auf *Notschlachtungen* beruhten 31,1% aller Fleischvergiftungsepidemien, 48,1% aller Erkrankungen und 39,7% aller Todesfälle. Bei allen Tier- und Fleischarten haben die Fleischvergiftungen infolge von Notschlachtungen seit 1923 abgenommen, am stärksten bei den Pferden. Die Zusammenstellung von R. Meyer lehrt aber, welche bedeutsame Rolle die Notschlachtungen bei den Fleischvergiftungen immer noch spielen, und wie sorgfältig und vorsichtig daher die Fleischbeschau hierbei vorzunehmen ist. Als Gründe der Notschlachtungen, soweit sie angegeben sind, und soweit bei diesen im Fleisch nachträglich Keime gefunden wurden, kommen folgende Erkrankungen der Schlachttiere in Betracht: Darmerkrankungen, die in 27 Fällen vorlagen, dann Erkrankungen der Geburtswege in 6 Fällen, je 2mal eiternde Wunden, Leberabszesse und Eutererkrankungen, ferner je 1mal Lungenentzündung, Bauchfellentzündung, Druse, Phlegmone, Hufgeschwüre, Abszeß, Rotlauf, Schweineseuche, Blitzschlag, Sonnenstich, Starrkrampf, Fohlenlähme, Fremdkörper, Beckenbruch, Erkältung, plötzliche Atemnot, Festliegen vor der Geburt.

Auf *Hackfleischgenuß* wurden 78 Fleischvergiftungen, also ungefähr 40% aller Fleischvergiftungsepidemien, 53,4% aller Erkrankungen und 30,8% aller Todesfälle zurückgeführt. Über die Hälfte aller Erkrankungen an Fleischvergiftungen sind also durch Genuß von Hackfleisch verursacht, und zwar 27 durch den von Pferdehackfleisch und 51 durch den von Rinderhackfleisch. Nach R. Meyer dürften diese Zahlen in Wirklichkeit wahrscheinlich noch größer sein, da in den Berichten nicht immer deutlich angegeben ist, ob es sich um Hackfleisch gehandelt hat.

Von den insgesamt 196 Fleischvergiftungsepidemien wurden bei 164 bakteriologische Untersuchungen zur Feststellung der *Erreger* vorgenommen. In 12 Fällen war das Ergebnis negativ, während bei 152 Fleischvergiftungen die Ursache bakteriologisch nachgewiesen werden konnte. Als solche wurde festgestellt der

B. paratyphosus B . . .	bei 101	Fleischvergiftungsepidemien	= 61,6%	aller untersuchten Fälle[1])
B. enteritidis Gärtner . .	„ 23	„	= 14,0%	„ „ „
B. enteritidis Breslau . .	„ 3	„	= 1,8%	„ „ „
B. proteus vulgaris . . .	„ 11	„	= 6,7%	„ „ „
B. coli	„ 9	„	= 5,5%	„ „ „
B. botulinus[2])	„ 5	„	= 3,0%	„ „ „

[1]) Vgl. Anmerkung S. 809.
[2]) Erkrankungen durch den B. botulinus gehören nicht zur Fleischvergiftung, sondern bilden eine Erkrankungsgruppe für sich (s. Kap. XIV).

Der Bacillus paratyphosus B wurde bei 31 Fleischvergiftungsepidemien sowohl im Fleische als auch in den Ausscheidungen der Erkrankten und der Toten, 40mal nur im Fleisch und 30mal nur bei den Erkrankten festgestellt. Der B. enteritidis Gärtner fand sich 7mal im Fleisch und bei den Erkrankten, 12mal nur im Fleisch und 4mal nur bei den Erkrankten vor. Der B. paratyphosus B wurde am häufigsten in der Wurst (30mal) festgestellt, gleich häufig im Pferdefleisch und Rindfleisch (je 26mal). Der B. enteritidis Gärtner trat am häufigsten im Rindfleisch (12mal) auf, in der Wurst wurde er 6mal und im Pferdefleisch nur 1mal gefunden. Bei den 78 durch Genuß von *Hackfleisch* hervorgerufenen Fleischvergiftungsepidemien wurde 47mal der B. parat. B und 16mal der B. enteritidis Gärtner festgestellt. Vergesellschaftet wurden der B. parat. B und B. enteritidis Gärtner in 7 Fällen angetroffen. Mit anderen Erregern zusammen kam der B. parat. B 9mal vor, davon 1mal mit dem B. enteritidis Breslau.

Von den infolge von Fleischvergiftung eingetretenen 68 Todesfällen waren zurückzuführen auf den

B. paratyphosus B [1]	28	Todesfälle = 41,2 %	der Todesfälle
B. paratyphosus B und B. enterit. Gärtner	5	" = 7,35 %	" "
B. enterit. Gärtner	2	" = 2,94 %	" "
B. enterit. Breslau	4	" = 5,88 %	" "
B. botulinus [1]	5	" = 7,35 %	" "
B. proteus	2	" = 2,94 %	" "
B. paratyphosus B und proteus	1	" = 1,47 %	" "
nicht aufgeklärt konnten werden	21	" = 30,8 %	" "

Bei den Vergiftungen durch Bac. proteus ist in 1 Fall die ätiologische Bedeutung unsicher, im anderen Falle, in dem 4 Personen nach Genuß von Leberwurst schwer erkrankten und 1 Person starb, ist nach dem Bericht die Todesursache in „Proteusbazillen besonders pathogener Art" zu suchen. Unter den als *unaufgeklärt genannten Fällen* ist derjenige hervorzuheben, der auf den Genuß von Corned beef hash zurückzuführen ist, wobei von den 6 Erkrankten 5 starben, aber weder bei den Verstorbenen noch aus dem Büchseninhalt Keime oder Stoffe festgestellt werden konnten, die mit den Erkrankungen und Todesfällen in ursächlichen Zusammenhang zu bringen waren.

In einem Falle einer Erkrankung nach Fleischgenuß handelte es sich um *Zinkvergiftung.* Es erkrankten nach einem Hochzeitsfrühstück 20 Personen, die Fleischwaren genossen hatten, die in Zinkwannen längere Zeit gelegen hatten. In allen Fleischproben wurde Zink gefunden, auf dessen Vorhandensein die Ursache der Erkrankungen zurückgeführt wurde.

In den Berichtsjahren sind in 6 Fällen nach Genuß von aus Notschlachtungen stammendem Fleisch *trotz vorgenommener bakteriologischer Fleischbeschau* doch Fleischvergiftungen eingetreten. Bis auf einen Fall kamen alle im Jahre 1923 vor und werden in der Mehrzahl dadurch erklärt, daß das Fleisch erst einige Tage, in einem Fall erst 17 Tage nach der bakteriologischen Fleischbeschau, und nachdem es zum Teil in Essig gelegt, zum Teil gepökelt war, zum Verzehr kam. 5mal wurde hierbei durch spätere bakteriologische Untersuchung B. parat. B gefunden, 1mal wurde B. enteritidis Gärtner nachträglich im Fleisch und in den Ausscheidungen der Erkrankten festgestellt, ohne daß feststeht, wann die zweite bakteriologische Untersuchung nach der bakteriologischen Fleischbeschau erfolgte. Diese Feststellung ist aber wichtig, weil sie hinsichtlich der richtigen Beurteilung des Wertes der bakteriologischen Fleischbeschau von Bedeutung ist. Die Fälle zeigen, daß die bakteriologische Fleischbeschau trotz scheinbarer Widersprüche in

[1] Vgl. Anmerkung 1 S. 809 und Anm. 2 S. 811.

den Befunden der später erfolgten bakteriologischen Untersuchung keine Einbuße ihres Wertes erleidet. Diese Unstimmigkeiten finden vielmehr ihre Erklärung in der Zeitspanne, die zwischen den beiden Untersuchungen liegt, innerhalb derer ein ursprünglich sehr schwacher Keimgehalt des Fleisches eine starke Vermehrung erfahren (S. 804) oder eine postmortale Infektion eintreten konnte. R. Meyer folgert aus diesen Fällen, es sei dringend notwendig, *Fleisch aus Notschlachtungen, auch wenn alle Anzeichen für seine Unverdächtigkeit sprechen, so schnell als möglich dem Verbrauch zuzuführen und es in keiner Form länger aufzubewahren oder zu konservieren.* In einem Falle habe das frisch verkaufte Hackfleisch, das von einer Pferdenotschlachtung stammte, die wegen Phlegmone vorgenommen worden war, keine Erkrankung verursacht; erst das aus eingesalzenem Fleisch dieser Schlachtung nach 5 bis 6 Tagen hergestellte Hackfleisch habe zu Erkrankungen geführt.

In 21 Fällen wird in den Berichten ausdrücklich eine *intravitale* Infektion des Fleisches angenommen, in 75 Fällen dagegen eine *postmortale;* 13mal wurden *Keimträger (Bazillenträger)* als Ursache der postmortalen Infektion ermittelt, und zwar waren es fast immer die Schlächter oder Angehörige von ihnen, die unmittelbar oder mittelbar mit dem Fleisch in Berührung kamen, in einem Falle ein fremder Mann, der beim Schlachten geholfen hatte. Meist waren diese Personen nur vorübergehend an einem Magendarmkatarrh erkrankt gewesen, teilweise wurden sie aber als Bazillenausscheider erkannt. In einem Falle konnte festgestellt werden, daß der Metzger während des Krieges an Typhus erkrankt und jetzt Bazillenträger war. Einmal werden bei einer durch Wurstgenuß hervorgerufenen Fleischvergiftung als Zwischenträger die verwendeten Därme angegeben, die die Krankheitskeime enthalten haben sollen.

Wenn auch die Zahl der einzelnen Fleischvergiftungsepidemien in den drei Berichtsjahren keine erhebliche Veränderung zeigt, so geht nach R. Meyer doch aus dem Rückgang der Zahl der Erkrankungsfälle hervor, daß es gelungen ist, durch die zur Verhütung ergriffenen Maßnahmen — z. B. *Zusammenarbeit von beamtetem Arzt und beamtetem Tierarzt,* sofortige Beschlagnahme allen verdächtigen Fleisches usw. — die Ausbreitung der Erkrankungsfälle innerhalb der Fleischvergiftungsepidemien einzuschränken. Die nachfolgende Gegenüberstellung der Fleischvergiftungsepidemien mit hohen Erkrankungszahlen in den drei Berichtsjahren läßt dies deutlich erkennen:

Zahl der Erkrankungen bei 1 Fleischvergiftungsepidemie	Zahl der Fleischvergiftungsepidemien in den Jahren		
	1923	1924	1925
über 300	1	—	—
„ 200	3	3	—
„ 100	3	—	2
„ 50	14	3	8
„ 25	19	16	5
„ 10	10	11	26
unter 10	15	28	29

II. Die Zahl der in den Jahren **1926 bis 1928** amtlich gemeldeten Fälle von Fleischvergiftungen betrug nach R. Meyer 272. Davon entfielen auf das Jahr 1926: 84, 1927: 110, 1928: 78. Die Zahl der Erkrankten war in den 3 Jahren 7204, die der Todesfälle 62, d. h. = 0,86% der Erkrankten. In den einzelnen Jahren der Berichtszeit betrugen die entsprechenden Zahlen:

1926	. . . .	2679	Erkrankte	und	17	Todesfälle	= 0,63%	der Erkrankten
1927	. . . .	3548	„	„	27	„	= 0,76%	„ „
1928	. . . .	977	„	„	18	„	= 1,84%	„ „ .

Das Jahr 1927 ist gekennzeichnet durch einen besonders starken Anstieg sowohl der Zahl der Fleischvergiftungen als auch der Erkrankten und der Todesfälle, während im Jahre 1928 die Zahl der Fleischvergiftungen, der Erkrankten und der Todesfälle erheblich zurückging. Näheres ergibt sich aus den nachfolgenden Übersichten.

Wie in den Jahren 1923—1925 war auch 1926—1928 in den wärmeren Monaten Mai bis Oktober die Zahl der Fleischvergiftungen, der Erkrankungs- und Todesfälle erheblich größer als in den übrigen 6 Monaten des Jahres. In den 3 Berichtsjahren wurden festgestellt in den Monaten Mai bis Oktober: 202 Fleischvergiftungen (74,3%) mit 6 132 Erkrankungen (85,1%) und 55 Todesfällen (88,7%), November bis April: 70 Fleischvergiftungen (25,7%) mit 1 072 Erkrankungen (14,9%) und 7 Todesfällen (11,3%).

Nach der Übersicht I (S. 815) ist die Zahl der durch Pferdefleisch hervorgerufenen Fleischvergiftungen und Erkrankungen seit 1924 erheblich niedriger als die der durch Rindfleisch verursachten. In den letzten 6 Jahren wurden die meisten Fleischvergiftungen und Erkrankungen durch Rindfleisch veranlaßt, hierauf folgen Wurst und „verschiedene Fleischarten". Seltener sind die Schweinefleisch- und Pferdefleischvergiftungen. Die Zahl der Erkrankten ist jedoch bei den Pferdefleischvergiftungen mehr als über doppelt so hoch als bei den Schweinefleischvergiftungen. Die Schweinefleischvergiftungen dagegen betragen weniger als die Hälfte der Rindfleischvergiftungen, und die Zahl der Erkrankten beträgt bei den Schweinefleischvergiftungen nur ungefähr ein Viertel derjenigen der Rindfleischvergiftungen. Die größte Anzahl der Todesfälle ist durch Wurstgenuß veranlaßt, sie beträgt 37,6% aller Todesfälle nach Fleischvergiftungen; sodann kommen die Pferdefleischvergiftungen mit 20,3% aller Todesfälle, an dritter Stelle die Rindfleischvergiftungen mit 15% und in fast gleicher Höhe „verschiedene Fleischsorten" mit 14,3%, an letzter Stelle das Schweinefleisch mit 9,8% aller Todesfälle.

Die Zahl der Fleischvergiftungen im Jahre 1928 liegt unter dem Durchschnitt der letzten 6 Jahre, die Zahl der Erkrankten beträgt nur wenig mehr als die Hälfte der niedrigsten Erkrankungsziffer der letzten 6 Jahre, und die Zahl der Todesfälle ist die zweitniedrigste dieser 6 Jahre.

Durch *Hackfleisch*, überwiegend Rinderhackfleisch, wurden verursacht

1926	. .	41,7%	der Fleischvergiftungen,		54,9%	der Erkrankungen,		29,4%	der Todesfälle	
1927	. .	48,2%	„	„	68,9%	„	„	14,8%	„	„
1928	. .	34,6%	„	„	39,5%	„	„	44,4%	„	„ .

Im Jahre 1927 waren also fast die Hälfte aller Fleischvergiftungen und über zwei Drittel aller Erkrankungen auf Hackfleisch zurückzuführen, während im Jahre 1928 die durch Hackfleisch hervorgerufenen Fleischvergiftungen und Erkrankungen unter den Durchschnitt der letzten 6 Jahre sanken. Im Durchschnitt der letzten 6 Jahre waren auf Hackfleisch ein Drittel aller Todesfälle, über ein Drittel aller Fleischvergiftungen und über die Hälfte aller Erkrankungen zurückzuführen. Dies zeigt, wie notwendig es war, den Verkehr mit Hackfleisch besonders zu regeln.

I. Zahl der Fleischvergiftungen, Erkrankungs- und Todesfälle nach Genuß von:

	Pferdefleisch			Rindfleisch			Kalbfleisch			Schweinefleisch			Schaffleisch			Ziegenfleisch			Wurst			Verschied. Fleischarten			Zusammen			Davon durch Hackfleisch					
																													in v. H. der Summe		
	Fleischvergift.	Erkrankungen	Todesfälle	Fleischvergift.	Erkrankungen	Todesfälle	Fleischvergift.	Erkrankungen	Todesfälle	Fleischvergift.	Erkrankungen	Todesfälle	Fleischvergift.	Erkrankungen	Todesfälle	Fleischvergift.	Erkrankungen	Todesfälle	Fleischvergift.	Erkrankungen	Todesfälle	Fleischvergift.	Erkrankungen	Todesfälle	Fleischvergift.	Erkrankungen	Todesfälle	Fleischvergift.	Erkrankungen	Todesfälle	Fleischvergift.	Erkrankungen	Todesfälle
1923	19	1312	13	16	613	1	1	20	—	4	31	1	—	—	—	—	—	—	22	1140	8	14	630	5	76	3 746	28	30	1779	15	39,4	47,5	54,6
1924	7	341	—	13	538	4	3	48	—	8	137	2	—	—	—	1	3	—	22	537	7	8	108	8	62	1 712	21	19	680	1	30,6	39,7	4,8
1925	8	294	8	21	582	1	3	24	—	4	124	1	—	—	—	—	—	—	33	389	12	14	492	—	83	1 905	22	31	1010	11	37,3	53,0	50,0
1926	7	420	2	31	1282	6	6	140	2	11	234	1	1	4	—	—	—	—	20	426	5	8	173	1	84	2 679	17	35	1471	5	41,7	54,9	29,4
1927	3	231	2	46	1525	3	4	189	1	17	687	5	1	17	—	—	—	—	23	570	13	16	329	3	110	3 548	27	53	2445	4	48,2	68,9	14,8
1928	5	76	2	21	477	5	3	23	—	16	75	3	—	—	—	1	4	1	17	254	5	15	68	2	78	977	18	27	386	8	34,6	39,5	44,4
	49	2674	27	148	5017	20	20	444	3	60	1288	13	2	21	—	2	7	1	137	3316	50	75	1800	19	493	14 567	133	195	7771	44	39,6	53,3	33,1

II. Von diesen Fleischvergiftungen usw. entfallen auf Notschlachtungen:

1923	14	1196	13	10	391	—	1	20	—	2	24	—	—	—	—	—	—	—	3	211	5	—	—	—	30	1 842	18	25	1610	13	83,3	87,4	68,4
1924	5	300	—	9	452	4	2	45	—	1	7	1	—	—	—	1	3	—	—	—	—	—	—	—	18	807	5	10	640	1	55,5	79,3	20,0
1925	3	111	3	9	316	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	56	—	—	—	—	15	483	4	7	325	3	46,6	67,3	75,0
1926	3	188	2	11	760	3	2	60	1	1	7	—	—	—	—	—	—	—	2	45	—	—	—	—	19	1 060	6	13	916	4	68,4	86,4	66,0
1927	—	—	—	13	747	3	3	181	1	2	191	3	1	17	—	—	—	—	1	21	—	—	—	—	20	1 157	7	12	765	2	60,0	66,1	28,6
1928	1	20	—	11	171	4	3	23	—	—	—	—	—	—	—	1	4	1	2	17	2	—	—	—	18	235	7	9	163	4	50,0	69,3	57,1
	26	1815	18	63	2837	15	11	329	2	6	229	4	1	17	—	2	7	1	11	350	7	—	—	—	120	5 584	47	76	4419	27	63,3	79,1	57,4

Fleisch, das aus *Notschlachtungen* stammte, hat in den 3 Berichtsjahren in 57 Fällen Fleischvergiftungen mit 2452 Erkrankungen und 20 Todesfällen verursacht (vgl. Zusammenstellung II, S. 815). In den 3 Berichtsjahren waren auf Notschlachtungen zurückzuführen:

1926 . .	22,6% aller Fleischvergiftungen,	39,6% aller Erkrankungen und	35,3% aller Todesfälle
1927 . .	18,2% „ „	32,6% „ „ „	25,9% „ „
1928 . .	23,1% „ „	24 % „ „ „	38,8% „ „ .

Im Durchschnitt der 3 Berichtsjahre entfielen also auf Notschlachtungen 21% aller Fleischvergiftungen, 33,3% aller Erkrankungen und 32,3% aller Todesfälle. Gegenüber dem Durchschnitt der 3 vorhergehenden Jahre 1923 bis 1925, in dem die Zahlen entsprechend 28,5%, 42,5 % und 38% lauten, zeigt sich auch hier ein Sinken in den letzten 3 Berichtsjahren.

Von allen in den letzten 6 Jahren durch Genuß von Fleisch aus Notschlachtungen verursachten 76 Fleischvergiftungen mit 4419 Erkrankungen und 27 Todesfällen sind im Durchschnitt 63,3% der Fleischvergiftungen, 79,1% der Erkrankungen und 57,4% der Todesfälle durch *Hackfleisch aus Notschlachtungen* entstanden. Dies zeigt, **wie bedenklich gerade Hackfleisch, das aus Notschlachtungsfleisch hergestellt wird, ist, und lehrt, daß die Herstellung und der Genuß von Hackfleisch aus Notschlachtungen unterbleiben müssen.**

Als **Tierkrankheiten,** die zu Notschlachtungen führten und bei denen dann im Fleisch nachträglich Fleischvergifter gefunden wurden, werden in den 3 Berichtsjahren genannt: a) beim *Pferde:* je 1mal Gelenkentzündung (Fohlen), Darmerkrankung und Hitzschlag. Bei 1 Notschlachtung war die Fleischbeschau unterblieben. Der bakteriologische Befund war 3mal B. paratyph. B und 1mal B. enterit. Gärtner. b) beim *Rinde:* 12mal Darmerkrankungen, 7mal Erkrankungen, die mit der Geburt zusammenhingen, 2mal Lungenentzündung, je 1mal Euterentzündung, Bauchfellentzündung, Fremdkörper, Lungenwürmer, Milztumor, Eisenbahnkrankheit und Beckenbruch bei der Geburt. Bakteriologischer Befund: 11mal B. ent. Gärtner, 10mal B. ent. Breslau, 8mal B. paratyph. B und 2mal Kolibakterien. c) beim *Kalbe:* 4mal Durchfall, 1mal äußere Verletzung. Bei 1 Notschlachtung war die Fleischbeschau nicht vorgenommen, bei 2 Notschlachtungen fehlte Angabe der Krankheit. Bakteriologischer Befund: 6mal B. ent. Gärtner, 1mal B. paratyph. B. d) beim *Schweine:* 2mal Verdauungsstörungen, 1mal Rotlauf. Bakteriologischer Befund: 2mal B. ent. Gärtner. e) beim *Schafe:* 1mal ohne Krankheitsangabe. Bakteriologischer Befund: B. proteus. f) bei der *Ziege:* 1mal Notschlachtung ohne Fleischbeschau. Bakteriologischer Befund: B. ent. Breslau.

Von *Würsten,* deren Genuß zu Fleischvergiftungen Anlaß gab, stehen an erster Stelle die Leberwürste (sie verursachten 41,7% aller durch Wurst verursachten Vergiftungsfälle). Blutwurst und Brühwürstchen gaben in je 7 Fällen, Mettwurst in 4 Fällen, Wurst ohne nähere Artangabe in 9 Fällen, Knack-, Koch-, Brat-, Sülz-, Jagd-, Fleisch-, Weiß-, Preß- und Grützewurst sowie Schwartenmagen vereinzelt Anlaß zu Vergiftungen.

Das Verhältnis der Todesfälle zu den Erkrankungen ist bei Wurst am höchsten (im Durchschnitt der 3 Berichtsjahre 1,8%), während die nächstniedrige Verhältniszahl „bei verschiedenen Fleischarten" bei 1,05%, bei allem übrigen Fleisch aber unter 1% liegt und bei den Vergiftungen durch Schweinefleisch 0,9%, Pferde- und Kalbfleisch 0,8% und Rindfleisch nur 0,4% beträgt.

Bei den durch „verschiedene Fleischarten" hervorgerufenen Fleischvergiftungen stehen an erster Stelle die durch Gänsefleisch verursachten (unter 13 Fällen 9mal durch Gänsespickwurst, 3mal durch Gänsebraten und 1mal durch Gänseleber). Sülze gab in 4 Fällen, Cornedbeef und anderes Rinderbüchsenfleisch gaben in 3, in den übrigen Fällen gaben je 1mal Preßkopf, Klops, Pökelfleisch, Hühnerfleisch, Fleischsalat und Schinkenreste Anlaß zu Vergiftungen, weiterhin 7mal Fischfleisch, darunter 3mal geräucherte Flundern, je 1mal Fischkotelett, geräucherte Bücklinge, Heringe und Hechtfleisch.

In den 3 Berichtsjahren wurde bei den insgesamt vorgekommenen 272 Fleischvergiftungen in 203 Fällen (74,6% aller Fleischvergiftungen) ein bakteriologischer Befund erhoben, während bei 69 (25,4%) ein solcher nicht gemeldet wurde. Bei den 203 bakteriologischen Befunden handelte es sich 163mal (= 80%) um Fleischvergifter (61mal B. ent. Breslau, 47mal B. ent. Gärtner, 49mal B. paratyph. B, 1mal B. suipestifer, 1mal B. paratyph. A), 4mal um B. botulinus, 40mal (= 20%) um andere Bakterien (19mal Kolibakterien, 12mal B. proteus, 3mal Staphylokokken, 4mal Staphylokokken und Kolibakterien zusammen, 1mal Streptococcus equi, 1mal Diplokokken). Diese bakteriologischen Befunde wurden in 59 Fällen im Fleisch und bei den Erkrankten gleichzeitig, in 83 Fällen nur im Fleisch und in 61 Fällen nur bei den Erkrankten festgestellt.

Von den in den 3 Berichtsjahren durch Fleischvergiftungen hervorgerufenen 62 Todesfällen sind verursacht: 16 Todesfälle (= 25,8% der Todesfälle) durch B. ent. Breslau; 14 (= 22,5%) durch B. paratyph. B; 2 (= 11,3%) durch B. ent. Gärtner; 4 (= 6,5%) durch B. botulinus[1]); 1 (= 1,6%) durch B. proteus; 20 Todesfälle (= 32,3%) konnten nicht einwandfrei aufgeklärt werden.

Im Jahre 1928 war ein erheblicher Rückgang nicht nur der Fleischvergiftungen, sondern vor allem auch der Zahl der Erkrankten zu verzeichnen, wie nachstehende Zusammenstellung dartut:

Zahl der Erkrankungen bei 1 Fleischvergiftung	Zahl der Fleischvergiftungen in den Jahren		
	1926	1927	1928
über 200	2	3	—
„ 100	8	7	1
„ 50	11	13	2
„ 25	9	13	7
„ 10	11	22	13
unter 10	42	49	55

Es zeigt sich eine Besserung gegenüber den Jahren 1923 bis 1925, in denen noch eine Fleischvergiftung mit über 300 Erkrankten, 6 Fleischvergiftungen mit über 200 Erkrankten und 5 mit über 100 Erkrankten beobachtet wurden, während 1928 nur noch 1 Fleischvergiftung mit über 100 Erkrankten anläßlich einer großen Hochzeit auftrat. Bei der einen Fleischvergiftung mit über 50 erkrankten Personen im

[1]) Insgesamt wurden in den 3 Berichtsjahren als **Botulismusfälle** 20 Fleischvergiftungen angesprochen, von denen jedoch nur 4 bakteriologisch bestätigt werden konnten; in 16 Fällen wurde die Diagnose auf Grund des typischen klinischen Befundes gestellt. Die 20 als Botulismus angesprochenen Fleischvergiftungen hatten 85 Erkrankte im Gefolge und 15 Todesfälle (17,6% der Erkrankten). In den 3 vorhergehenden Jahren waren 7 Fleischvergiftungen als Botulismus diagnostiziert worden, von denen 4 bakteriologisch bestätigt wurden. Die Zahl der Erkrankten hatte 20, die der Todesfälle 5 (25% der Erkrankten) betragen.

Jahre 1928 ergab sich, daß die Infektion des Fleisches wahrscheinlich durch verunreinigtes Wasser erfolgt ist.

Die Nachforschungen nach der Ursache und der Frage des Verschuldens haben ergeben, **daß unter den Schlächtern, die mit der Aufbereitung oder Verarbeitung des Fleisches beschäftigt waren, in 9 Fällen von Fleischvergiftungen Bazillenträger, in 11 Fällen darmkranke Personen festgestellt wurden; 15mal wurde der Betrieb als unsauber oder hygienisch nicht einwandfrei bezeichnet, 2mal wurden unsaubere Därme bei der Wurstfabrikation benutzt, 5mal wurde verdorbenes Fleisch verarbeitet.** Es wurden nach den eingegangenen Mitteilungen 4mal Strafverfahren eröffnet und 2mal Freiheits- und Geldstrafen verhängt, sowie in einem Fall das Geschäft geschlossen. Wegen Verstöße gegen die fleischbeschaugesetzlichen Bestimmungen wurde den die Fleischbeschau ausübenden Tierärzten 7mal die Fleischbeschau entzogen, 3mal ein Verweis erteilt, und 2mal ein Strafverfahren eingeleitet. Gegen die in der Fleischbeschau beschäftigten Laienfleischbeschauer wurde 4mal ein Strafverfahren eingeleitet wegen Übertretung ihrer Zuständigkeit in der Fleischbeschau, 2mal wurde die Beschau entzogen.

Verschulden der Verbraucher wurden in 14 Fällen nachgewiesen (unsachgemäße Aufbewahrung von Fleisch und Wurst). In 2 Fällen war bei Hausschlachtungen bedingt taugliches und beschlagnahmtes Fleisch vom Besitzer in den Verkehr gebracht und roh verzehrt worden. **5mal gab Fleisch aus Hausschlachtungen, das fleischbeschaulich nicht untersucht war, Anlaß zu Fleischvergiftungen.**

R. Meyer hebt hervor, er habe der Vollständigkeit wegen alle amtlich als Fleischvergiftung gemeldeten Fälle aufgeführt, auch diejenigen, die nach dem Ergebnis der Nachprüfung nicht unter den Begriff der Fleischvergiftung fallen. Die Zahl der eigentlichen Fleischvergiftungen ist danach noch geringer, als er sie angab. Meyer schließt mit den Worten, das Absinken der Zahl der Fleischvergiftungen im Jahre 1928 lasse erkennen, daß die behördlichen Maßnahmen, die zur Bekämpfung der Fleischvergiftungen ergriffen sind, sich in der beabsichtigten Weise erfolgreich auswirken.

Preußen. I. Nach Klimmeck wurde dem Landwirtschaftsministerium **1924—1925** 43- und 64mal über Erkrankungen berichtet, deren Ursache auf einen Fleischgenuß zurückgeführt wurde. Unsichere Fälle sind nicht gezählt worden. Die Fälle von Fleischvergiftungen betrugen 1924 in den Monaten Januar 6, Februar 6, März 10, April 4,6, Mai 12, Juni 16, Juli 7, August 12, September 14, Oktober 16, November 9, Dezember 0; im Jahre 1925 in den Monaten Januar 6, Februar 4,6, März 1,7, April 12, Mai 14, Juni 6, Juli 6, August 12, September 14, Oktober 9, November 8, Dezember 1,7. Es sind also die Fleischvergiftungen 1924 am häufigsten in den Monaten Juni und Oktober, 1925 in den Monaten Mai und September beobachtet worden, die wenigsten in beiden Jahren in den Monaten März und Dezember. Die Zahl der Erkrankten betrug 1925 = 1428 und zwei Familien, 1925 = 1195, die Zahl der Gestorbenen in beiden Jahren je 14. In 52 Fällen (48,6%) wurde die klinische Diagnose Fleisch- oder Wurstvergiftung durch die bakteriologische Untersuchung der Ausscheidungen oder des Blutes der Erkrankten oder von Leichenteilen bestätigt. 18mal (16,8%) ergab die bakteriologische Untersuchung ein negatives, 2mal (1,9%) ein zweifelhaftes Ergebnis. In 35 Fällen (32,7%) hat eine bakteriologische Nachprüfung der klinischen Diagnose nicht stattgefunden. Die Erkrankungen erfolgten vornehmlich oder ausschließlich nach dem Genuß von *Hackfleisch* 50mal (= 46,7% aller gemeldeten Fleischvergiftungen). In

den 57 Restfällen setzte eine Erkrankung ausschließlich oder vornehmlich nach dem Genuß von *anderen Fleischwaren* (Wurst, Klops, Sülze) 39mal (= 36,4%) ein. **Es ist also in 89 von 107 Fleischvergiftungen (= 83,1%) der Genuß von zerkleinertem Fleisch in verschiedener Form die Ursache der Erkrankungen gewesen.** In den Fleischwaren und in dem Fleisch wurden in 61 Fällen (= 57%) nachstehende Keime festgestellt:

29 mal (27,1%) B. parat. B [1]),
17 „ (15,9%) „ enterit. Gärtner,
2 „ (1,9%) „ parat. C,
3 „ (2,8%) „ botulinus [1]),
5 „ (4,6%) „ proteus oder B. coli oder beide.

Nach dem Verlauf, den Umständen oder dem bakteriologischen Befunde ist in 14 Fällen (13,1%) *Botulismus* angenommen worden; in 3 Fällen wurde die klinische Diagnose durch Ermittlung des B. botulinus in den beschuldigten Nahrungsmitteln bestätigt. In 25 Fällen (= 23,3%) konnte die Ermittlung der pathogenen Keime nicht mehr erfolgen, 26mal (= 24,3%) war die bakteriologische Untersuchung des Fleisches negativ. Wenn auch zweifellos in der Mehrzahl der Fälle das beschuldigte Nahrungsmittel **postmortal** infiziert war, so ist doch eine Gegenüberstellung der in Frage kommenden Tierarten, soweit diese zu ermitteln waren, nicht ohne Interesse. Es wurden als ursächlich in Frage kommende Tierarten ermittelt:

10 mal (9,3%) das Pferd,
32 „ (30 %) das Rind,
4 „ (3,7%) das Kalb,
1 „ (1 %) das Schaf,
1 „ (1 %) die Ziege,
23 „ (21,5%) das Schwein,
12 „ (11,2%) Rind und Schwein und Schaf und Kalb gemeinschaftlich.

Das Fleisch der 10 Pferde stammte 2mal (= 20%) aus ordnungsmäßigen Schlachtungen, 8mal (= 80%) aus Notschlachtungen, das Fleisch der 32 Rinder 11mal (= 34,4%) aus ordnungsmäßigen Schlachtungen, 21mal (= 65,6%) aus Notschlachtungen, das Fleisch der 4 Kälber 1mal (= 25%) aus ordnungsmäßiger Schlachtung, 3mal (= 75%) aus Notschlachtungen, das Fleisch des einen Schafes aus einer ordnungsmäßigen Schlachtung, das der einen Ziege aus einer Notschlachtung, das Fleisch der 23 Schweine 16mal (= 69,5%) aus ordnungsmäßigen Schlachtungen, 7mal (= 30,5%) aus Notschlachtungen. In den 12 Fällen, in welchen das Fleisch von verschiedenen Tierarten gemeinsam als Ursache einer Fleischvergiftung beschuldigt wurde, stammte es aus ordnungsmäßigen Schlachtungen.

Über eine Übertragung von Mensch zu Mensch ist in 3 Fällen, in denen Paratyphus B (B. parat. B Schottmüller) als Ursache ermittelt worden war, berichtet worden.

In 3 Fällen entstanden Fleischvergiftungen nach dem Genuß von Fleisch, das von notgeschlachteten Tieren stammte, die vor der Fleischbeurteilung einer bakteriologischen Untersuchung unterzogen und als frei von Fleischvergiftern bezeichnet waren. In einem dieser Fälle ist es nach den Ermittlungsergebnissen offenbar, daß das Fleisch postmortal spezifisch infiziert war. Auch im zweiten Falle wird das gleiche anzunehmen sein, da durch die bakteriologische Fleischuntersuchung trotz künstlicher Anreicherung keine Fleischvergifter ermittelt worden waren. Beim dritten Falle lassen die Ergebnisse der angestellten Ermittlungen einen Schluß, wann die spezifische Infektion des Fleisches des fraglichen Pferdes erfolgt war, nicht zu. In den weiteren als Notschlachtungen sicher fest-

[1]) Vgl. Anmerkung 1 S. 809 und Anmerkung 2 S. 811.

gestellten 37 Fällen war eine bakteriologische Fleischuntersuchung nicht vorgenommen worden.

Klimmeck berührt auch die Vorschriften über Fleischuntersuchung und sagt: „Max Müller hat wiederholt, so auch in einem Vortrage ‚Zur Frage der Beurteilung von Notschlachtungen', Tierärztl. Rundschau **1926,** Nr. 30, die Verordnungen, die als Ergänzung der in Frage kommenden Bestimmungen der B.B.A die in der Fleischbeschau tätigen Tierärzte zur Vornahme der bakteriologischen Fleischuntersuchung in bestimmten Fällen verpflichten, einer ablehnenden Kritik unterzogen. Nach Ausführungen über Ätiologie und Wesen der Fleischvergiftungen stellt er die Schlußforderung auf, ‚die Auswahl der Tierkörper, hinsichtlich deren der Tierarzt als Sachverständiger eine bakteriologische Untersuchung für angezeigt erachtet, dem Tierarzt als Sachverständigen zu überlassen'. Diese Forderung trägt den praktischen Verhältnissen nicht genügend Rechnung; denn nach den vorliegenden Erfahrungen muß bezweifelt werden, daß bei einer derartigen Regelung die die Beschau ausübenden Tierärzte die bakteriologische Fleischbeschau in allen den Fällen herbeiführen, in denen dies nach dem heutigen Stande der Wissenschaft angezeigt ist. Müllers Ausführungen können manche in der Fleischbeschau tätigen Tierärzte zu dem Schlusse verleiten, daß nur bei einem negativen Fleischbeschaubefunde g. F. mit einer intravitalen Fleischvergifterinfektion zu rechnen sei, während bei einem sog. septischen Befunde eine solche Infektion als ausgeschlossen anzusehen sei, es sich in einem solchen Falle vielmehr nur um eine nicht spezifische, für die Fleischbeschau geringe Bedeutung besitzende Infektion handle. Eine solche Auffassung könnte in der Praxis verhängnisvolle Folgen zeitigen. Es trifft wohl zu, daß bei einer Septikämie durch spezifische Fleischvergifter das pathologisch-anatomische Bild einer „Blutvergiftung" im allgemeinen nicht vorhanden ist. In Würdigung dieses Umstandes wird deshalb einhellig (auch von Müller) gefordert, daß die bakteriologische Fleischbeschau bei allen Notschlachtungen vorzunehmen ist, deren Beschaubefund die Ursache der Erkrankung des Schlachttieres nicht aufklärt bzw. nicht im Einklang steht mit der anzunehmenden Schwere der Erkrankung, die zu einer Notschlachtung geführt hat. Es dürfte auch zutreffen, daß die Bewertung eines negativen Fleischbeschaubefundes bei einem notgeschlachteten Tiere nicht immer richtig erfolgt; denn, worauf bereits hingewiesen worden ist, in einigen Fällen ist gerade das Fehlen von krankhaften Veränderungen an den Organen als Grund für die Nichtvornahme der bakteriologischen Fleischbeschau angesehen worden. Aber selbst, wenn die Erkenntnis der besonderen Gefährlichkeit derjenigen Notschlachtungen, bei denen der Fleischbeschaubefund im allgemeinen nichtssagend ist, allgemein vorhanden wäre, und in allen solchen Fällen — aber nur in diesen — vor der Beurteilung des Fleisches eine bakteriologische Untersuchung erfolgen würde, so würden hierdurch nicht alle Fleischvergiftungen nach dem Genusse von Fleisch notgeschlachteter und intravital spezifisch infizierter Tiere beseitigt werden. Denn es unterliegt keinem Zweifel, daß eine intravitale spezifische Infektion auch bei solchen notgeschlachteten Tieren vorliegen kann, bei denen ein mehr oder weniger ausgeprägter septischer Beschaubefund erhoben wird." Klimmeck unterstreicht ferner, daß, wenn auch in vielen Fällen Fleischvergiftungen durch postmortal spezifisch infiziertes Fleisch entstehen, doch die Erfahrung lehre, daß als Ursache von Fleischvergiftungen auch intravitale Infektionen notgeschlachteter Tiere eine nicht zu unterschätzende Rolle spielen. Die grobsinnliche Feststellung einer solchen Infektion am lebenden oder notgeschlachteten Tiere, vielleicht abgesehen von gewissen Kälbererkrankungen und sonst

beim Vorliegen besonderer Umstände, ist unmöglich. Deshalb müsse jeder Sachverständige, der die Sachlage und die Grenzen seines Könnens überschaue, sich bewußt sein, daß im allgemeinen die Freigabe des Fleisches notgeschlachteter Tiere ohne vorherige bakteriologische Untersuchung häufig eigentlich nur zufällig richtig erfolge. Zu seiner eigenen Sicherung und insbesondere im Interesse der Allgemeinheit werde es ihm notwendig erscheinen, die bakteriologische Untersuchung des Fleisches notgeschlachteter Tiere herbeizuführen, auch ohne daß er durch eine besondere Verordnung hierzu verpflichtet sei. Es werde ihm dann nicht „ein Fall unterlaufen", daß von ihm „trotz allem besseren Wollen" intravital spezifisch infiziertes Fleisch von notgeschlachteten Tieren in den Verkehr gegeben wird. Wenn dies jedoch trotz bakteriologischer Untersuchung der Fall sein sollte, dann brauche sich der Betreffende seiner „Verteidigung wegen" in einem solchen Falle ebensowenig Sorgen zu machen, wie bei Fleischvergiftungen, die nach dem Genusse des Fleisches gesunder Tiere (latente Paratyphusinfektion nach Müller) entstehen.

II. Im Jahre **1926** ist nach Klimmeck in Preußen 69mal über Erkrankungen nach Genuß von Fleisch oder Fleischwaren berichtet worden, was gegenüber den beiden Vorjahren eine Zunahme um 26 und 5 Fälle bedeutet. Dies erklärt sich z. T. aus der größeren öffentlichen Beachtung dieser Erkrankungen, wie u. a. daraus hervorgeht, daß immer mehr auch Erkrankungen in 1 Haushalt als Fleischvergiftung zur Feststellung gelangen, wie nachstehende Tabelle zeigt:

Zahl der Erkrankungen bei 1 Fleischvergiftungs-Epidemie	Zahl der Fleischvergiftungs-Epidemien in den Jahren		
	1924	1925	1926
mindestens 200	3 (7 %)	—	2 (2,9 %)
„ 100	1 (2,3 %)	1 (1,6 %)	8 (11,6 %)
„ 50	1 (2,3 %)	4 (6,3 %)	8 (11,6 %)
„ 25	9 (20,9 %)	6 (9,4 %)	8 (11,6 %)
„ 10	12 (27,9 %)	20 (31,2 %)	7 (10,1 %)
unter 10	17 (39,6 %)	33 (51,5 %)	36 (52,2 %)
	43	64	69

Die alte Erfahrung, daß die warme Jahreszeit die Entstehung von Fleischvergiftungen begünstigt, fand auch im Berichtsjahr Bestätigung. Die Zahl der Erkrankten hat gegenüber den beiden Vorjahren erheblich zugenommen, und zwar gegenüber dem Jahre 1924 um etwa 60%, gegenüber dem Jahre 1925 um etwa 90%; sie betrug 2281 Personen, 14 Familien und in einem Fall „eine Anzahl Personen". In Anbetracht der erhöhten Krankenzahl ist die Zahl der Gestorbenen (14), die ebenso hoch ist wie in jedem der beiden Vorjahre, als niedrig zu bezeichnen. Die Mortalitätsziffer schwankte zwischen 0,3% bei 18 großen und 4,3% bei 32 kleinen Epidemien. In den letzteren Fällen war der Tod der in Betracht kommenden 6 Personen auf den Genuß von Fleisch zurückzuführen, dessen postmortale Infektion als feststehend angesehen werden kann. Einmal lag Botulismus (2 Tote) vor, in 3 Fällen (3 Tote) war je 1 Infektion des Fleisches mit Gärtner- und Proteus-Bazillen sowie 1 Infektion mit nicht typischen Paratyphus B-Keimen anzunehmen. In 1 Fall (Todesfall nach dem Genuß sauer eingekochter Flundern) blieb die Art der schädlichen Keime ungeklärt. Auch von den insgesamt 6 Todesfällen bei den 18 großen Epidemien sind 2 ziemlich sicher auf eine postmortale Infektion (Pferdefleisch) mit

Breslau-Bazillen zurückzuführen. Bei einer weiteren (nach dem Genuß von Rindfleisch) besteht der Verdacht einer intravitalen Infektion des Fleisches mit Gärtner-Bazillen. Der Umstand, daß in diesem Falle nach dem Genuß des Fleisches von den 3 übrigen Fleischvierteln anscheinend Fleischvergiftungen nicht aufgetreten sind, soll nach Klimmeck die Annahme einer wahrscheinlich intravitalen Infektion nicht entkräften. Im 5. Falle blieb die Sachlage ungeklärt. Der 6. Fall gibt zu der Vermutung Anlaß, daß zur Wurstbereitung nicht untersuchtes, mit Breslau-Bazillen infiziertes Schweinefleisch Verwendung gefunden hat. Die noch übrigen 2 Todesfälle von den insgesamt 14 traten im Verlauf von 2 Epidemien auf. In einem Falle kam als Ausgangsmaterial Kalbfleisch (wohl postmortal infiziert mit Schottmüller-Keimen), im 2. Fall Rindfleisch (Verdacht der intravitalen Infektion mit nicht differenzierten Paratyphusbazillen) in Betracht.

Nach den Berichten hat bei 50 Epidemien eine bakteriologische Nachprüfung der klinischen Diagnose „Fleisch- oder Wurstvergiftung" stattgefunden. 22mal (44%) verlief die Untersuchung negativ, 28mal (56%) konnte die Diagnose „Fleisch- oder Wurstvergiftung" bakteriologisch bestätigt werden. Es wurde festgestellt:

2 mal	(4%)	eine	Infektion	mit	Schottmüller-Keimen,
7 „	(14%)	„	„	„	Breslau-Keimen,
6 „	(12%)	„	„	„	Gärtner-Keimen,
13 „	(26%)	„	„	„	nicht differenzierten Paratyphus-Bazillen.

Über eine Übertragung der Krankheit von Mensch zu Mensch liegen keine Berichte vor. Die Ermittlungen bei 6 Epidemien lassen den Verdacht zu, daß die Infektion des beschuldigten Nahrungsmittels durch Bazillenausscheider (in einem Fall einen Hund!) erfolgt ist. In 51 Epidemiefällen, in denen die Herkunft des beschuldigten Nahrungsmittels oder des betreffenden Ausgangsfleischmaterials von bestimmten Tieren festgestellt werden konnte, waren beteiligt:

das Pferd	5 mal	(9,8%),
„ Rind	25 „	(49 %),
„ Kalb	4 „	(7,9%),
„ Schwein . . .	12 „	(23,5%),
„ Schaf	1 „	(2 %),
Geflügel (Gans) . .	2 „	(3,9%),
Fische	2 „	(3,9%).

Außerdem wurden Epidemien auf den Genuß von Fleisch 1mal aus ordnungsmäßigen Rinder-, Kälber- und Schweineschlachtungen, 6mal aus ordnungsmäßigen Rinder- und Schweineschlachtungen zurückgeführt. In den übrigen 11 Fällen von Fleischvergiftungsepidemien konnte ein bestimmtes Herkunftstier nicht ermittelt werden.

Das Fleisch der als Herkunftstiere festgestellten Schlachttiere stammte aus *Notschlachtungen* beim Pferde 3mal (60%, in den beiden Vorjahren 80%); beim Rinde 10mal (42%, in den beiden Vorjahren 65,6%); beim Kalbe 2mal (50%, in den beiden Vorjahren 75%); beim Schweine 2mal (25%, in den beiden Vorjahren 30,5%). Die verhältnismäßige Beteiligung des Rind- und Kalbfleisches an den Fleischvergiftungen ist besonders gestiegen, der Anteil der Notschlachtungen an den Fleischvergiftungsfällen gesunken.

Bei 56 Epidemien wurden bakteriologische Untersuchungen der jeweils beschuldigten Nahrungsmittel oder des Fleisches, das als Ausgangsmaterial zu betrachten war, vorgenommen. 10mal (18% der untersuchten Fälle) verlief die Untersuchung negativ. 46mal (82%) wurde eine

Infektion mit nachstehenden Keimen ermittelt, die als die eigentliche Ursache der Erkrankung anzusehen waren:

1 mal (2,2%) Paratyphus B-Bazillen,
6 „ (13 %) Breslau-Keime,
7 „ (25,2%) Gärtner-Keime,
10 „ (21,8%) nicht differenzierte Paratyphus B-Bazillen,
6 „ (13 %) andere zur Paratyphus-Gruppe gehörende Keime,
3 „ (6,5%) Botulinus-Keime,
13 „ (28,3%) Proteus-, Coli- oder Paracoli-Keime.

In den übrigen 13 Fällen von Fleischvergiftungsepidemien fand eine bakteriologische Untersuchung des Nahrungsmittels oder des Ausgangsfleischmaterials nicht statt, weil beim Einsetzen der amtlichen Erhebungen Untersuchungsmaterial nicht mehr vorhanden war.

Die Erkrankungen setzten ein vornehmlich oder ausschließlich nach dem Genuß von *Hackfleisch* 29mal (= 42% aller gemeldeten Fälle). Bei den übrigen 40 Fällen wird als Ursache der Genuß von *Fleisch in sonstigem zerkleinerten Zustande* (Wurst, Klops usw.) 23mal (= 33%) gemeldet. **Es ist also 52mal (= 75% aller Fälle) der Genuß von zerkleinertem Fleisch die Ursache einer Epidemie gewesen.** Gegenüber den beiden Vorjahren, in denen die betreffenden Zahlen 46,7% und 36,4%, zusammen 83,1%, betragen haben, ist demnach ein geringer Rückgang der Zahlen festzustellen. Bei 19 von diesen 52 Epidemien wurde durch eine bakteriologische Untersuchung der Erkrankten ermittelt: 1mal (5,3%) eine Infektion mit Schottmüller-Keimen, 6mal (31,6%) eine Infektion mit Breslau-Keimen, 4mal (21%) eine Infektion mit Gärtner-Keimen, 8mal (42,1%) eine Infektion mit nicht differenzierten Paratyphusbazillen. Bei 32 von den 52 Epidemien konnten in dem beschuldigten zerkleinerten Fleische oder in dem in Betracht kommenden Ausgangsmaterial festgestellt werden: 5mal (17,5%) eine Infektion mit Breslau-Keimen, 6mal (18,8%) eine Infektion mit Gärtner-Keimen, 8mal (25%) eine Infektion mit nicht differenzierten Paratyphusbazillen, 2mal (6,2%) eine Infektion mit anderen der Paratyphus-Gruppe angehörigen Keimen, 3mal (9,4%) eine Infektion mit B. botulinus, 2mal (6,2%) eine Infektion mit B. proteus, 6mal (18,7%) eine Infektion mit B. coli oder paracoli. Nach dem Genuß von zerkleinertem Fleisch sind 1816 Erkrankte gezählt worden (rd. 77% aller Erkrankungen) und 9 Tote (rd. 65% aller Toten), ferner 16 Großepidemien (89% der Großepidemien, bei denen mindestens 50 Personen erkrankt waren), was die außerordentliche Bedeutung des zerkleinerten Fleisches für die Entstehung von Fleischvergiftungen erneut beweist und mahnt, dem Verkehr mit Hackfleisch und mit anderem zerkleinerten Fleisch besondere Aufmerksamkeit zu schenken und den in der Hauptsache postmortalen Infektionen dieser Nahrungsmittel durch zweckdienliche Maßnahmen entgegenzuwirken. In 2 Fällen von Fleischvergiftungen war bei einer Erkrankung in je einem Haushalt als Ausgangsmaterial *Gefrierfleisch* anzusehen.

Die Frage, ob und welche der Epidemien durch den Genuß intravital mit Fleischvergiftern infizierten Fleisches verursacht wurden, kann nach Klimmeck wegen der Lücken der aus Anlaß der Erkrankungen vorgenommenen Untersuchungen nicht zweifelsfrei beantwortet werden. In 50 Fällen (= 72,5% der Gesamtfälle) ist nach Lage der Sache anzunehmen, daß nicht eine intravitale, sondern eine postmortale Infektion des in Frage stehenden Nahrungsmittels vorgelegen hat, darunter auch in 6 Fällen von Notschlachtungen (1 Pferd, 4 Rinder, 1 Kalb), ferner in je 2 Fällen nach Genuß von Geflügel und Fischen. Dagegen besteht der mehr

oder weniger dringende Verdacht einer intravitalen Infektion in 14 Fällen (= 20% der Gesamtfälle), darunter in 3 Fällen bei Fleisch aus ordnungsmäßigen Schlachtungen (= 20%) und in 11 Fällen (= 80%) bei Fleisch aus Notschlachtungen; 5mal (= 7,5% der Gesamtfälle) bestanden über den Zeitpunkt der Fleischinfektion keine Anhaltspunkte. Bei den Notschlachtungen war in 2 Fällen (je 1 Pferd und 1 Schwein) über die Krankheit nichts in Erfahrung zu bringen, da die Tiere einer Fleischbeschau gar nicht unterworfen worden waren. In den anderen Fällen handelt es sich um folgende **Krankheitserscheinungen** und **pathologisch-anatomischen Befunde:** *Pferd:* Fieber, Atemnot, pathologisch-anatomischer Befund anscheinend nichtssagend. *Rind:* Atemnot, pathologisch-anatomischer Befund negativ; Verdauungsstörung (Verstopfung ohne Fieber), Befund: lokale Peritonitis, sonst negativ; Lungenentzündung, allgemeine Schwäche, Befund: Pneumonie, Leberschwellung; Verdauungsstörung, weiteres nicht bekannt, da Schlachtung ohne tierärztliche Beschau; Verdauungsstörung (Verstopfung, Fieber), Befund: Degeneration der Leber, sonst negativ; Verdauungsstörung, weiter nichts bekannt, da tierärztliche Beschau nicht stattgefunden hatte. *Kalb:* Verdauungsstörung (Durchfall, Lunge und Milz beanstandet, weiteres nicht bekannt, da eine tierärztliche Beschau nicht stattgefunden hatte. *Schwein:* Appetitmangel, weiter nichts bekannt, da Hausschlachtung ohne Fleischbeschau. Von den 11 Notschlachtungen, bei denen der Verdacht auf eine intravitale Infektion mit Fleischvergiftern bestand, und die zu einer Fleischvergiftung Veranlassung gegeben haben, waren 3 (= 27%) einer Fleischbeschau nicht unterzogen, 3 (= 27%) entgegen den fleischbeschaulichen Vorschriften nicht von Tierärzten beurteilt, 5 (= 46%) von Tierärzten begutachtet, die bei der Beurteilung des Fleisches die in Preußen überall bestehenden Vorschriften, bei fast allen Notschlachtungen die bakteriologische Fleischbeschau vorzunehmen, nicht beachtet haben.

Bei den 11 Epidemien, die infolge Genusses wahrscheinlich intravital mit Fleischvergiftern infizierten Fleisches von notgeschlachteten Tieren entstanden, waren insgesamt 848 Personen (36% der Gesamterkrankungen) erkrankt; 3 Personen (21% der gesamten Todesfälle) sind gestorben. Wenn man hierbei die Herkunft des Fleisches berücksichtigt, waren erkrankt nach dem Genusse von Pferdefleisch 217 Personen, von Rindfleisch 467 Personen (3 Todesfälle), von Kalbfleisch 56 Personen und von Schweinefleisch 108 Personen. Diese Erkrankungen und Todesfälle hätten mit großer Wahrscheinlichkeit vermieden werden können, wenn die in Preußen gültigen fleischbeschaulichen Bestimmungen stets befolgt worden wären. In 2 Notschlachtungsfällen, die zu einer Fleischvergiftung geführt haben, war vor der Inverkehrgabe des Fleisches eine bakteriologische Fleischuntersuchung erfolgt, deren Ergebnis einen Grund zur Beanstandung des Fleisches jedoch nicht abgegeben hatte. Mit Rücksicht auf die bei der bakteriologischen Fleischbeschau erfolgte Feststellung des Fehlens von Fleischvergiftern und auf die durch die amtlichen Ermittlungen festgestellte Sachlage ist anzunehmen, daß das in Betracht kommende Fleisch in beiden Fällen postmortal infiziert war.

Unter den bereits erwähnten 29 Fällen von Hackfleischvergiftungen befinden sich 9 Fälle, in denen als Ausgangsmaterial Fleisch gedient hat, bei dem der Verdacht einer intravitalen Infektion besteht. Die übrig bleibenden 20 Fälle (= 69% aller Hackfleischvergiftungen) des Jahres 1926 sind auf eine postmortale Infektion des Fleisches zurückzuführen. In einem Falle, in dem das Pferd beteiligt war, stammte das Fleisch von vermutlich kranken Tieren, die einer Fleischbeschau nicht unterworfen worden waren. Auch in den

beiden Fällen, in denen das wahrscheinlich intravital infizierte Schweinefleisch die Ursache einer Hackfleischvergiftung war, rührte das Fleisch von kranken Tieren her, die einer amtlichen Fleischbeschau nicht unterzogen worden waren.

7 Fälle konnten einen Verdacht dahin aufkommen lassen, daß die in Betracht kommenden gesunden Schlachttiere intravital latent infiziert waren. Jedoch sind die Fälle zu wenig geklärt, um nach dieser Richtung hin eine annähernd sichere Schlußfolgerung zuzulassen. Klimmeck sagt hierzu: Max Müller, München, hat in seinem Artikel „Betrachtungen und Bemerkungen zur Kasuistik der Fleischvergiftungen in Preußen 1924 und 1925" (BTW. **1927,** Nr. 13) Gelegenheit genommen, seine Lehre über die besondere Wichtigkeit und Gefährlichkeit der **latenten intravitalen Paratyphusinfektionen der gesund erscheinenden Schlachttiere** durch die in der Kasuistik (BTW. **1927,** Nr. 2) veröffentlichten Angaben zu bekräftigen. Seine Ausführungen können den Eindruck erwecken, als ob als Ursache von Fleischvergiftungen praktisch in der Hauptsache der Genuß von intravital offensichtlich (d. h. von kranken Tieren herstammend) oder verborgen (d. h. von gesund erscheinenden Tieren herstammend) mit Fleischvergiftern infiziertem Fleisch in Betracht komme. Auch die Ausführungen Müllers in dem Artikel „Die Genese der latenten Paratyphusinfektion bei geschlachteten Tieren und ihre Bedeutung für die Entstehung von sog. Fleischvergiftungen beim Menschen" (BTW. **1927,** Nr. 26) können zu der gleichen Schlußfolgerung verleiten, die aber sicherlich den tatsächlichen Verhältnissen nicht entspricht. In vielen, wenn nicht in den meisten Fällen, ist eine Fleischvergiftung auf postmortale Infektion des Fleisches zurückzuführen, wie dies aus dem Material der Kasuistik der Jahre 1924 und 1925 und aus der vorliegenden Zusammenstellung hervorgeht. In einem Falle, in dem die näheren Umstände weder einen besonderen Anlaß zur Annahme einer intravitalen noch einer postmortalen Fleischinfektion geben, wird mit größerer Berechtigung an eine postmortale Fleischinfektion als an eine intravital-latente Infektion des gesunden Schlachttieres gedacht werden können. Für die Frage der Bedeutung der latenten Paratyphusinfektionen gesunder Schlachttiere gibt folgende Überlegung ein interessantes Ergebnis: Im Jahre 1926 sind in Preußen insgesamt geschlachtet worden: 111 768 Pferde, 1 727 299 Rinder, 2 237 511 Kälber und 7 906 870 Schweine. Es ist im Jahre 1913 ermittelt worden, daß auf 1000 Gesamtschlachtungen von Pferden 47, von Rindern 23, von Kälbern 11, von Schweinen 6 Notschlachtungen entfallen sind. Unter Berücksichtigung dieser Verhältniszahlen und bei der berechtigten Annahme, daß die Verhältnisse des Jahres 1913 nach dieser Richtung hin im Jahre 1926 etwa die gleichen waren, standen in diesem Jahre in Preußen gegenüber:

	ordnungsmäßigen Schlachtungen	Notschlachtungen
bei Pferden	106 515	5 253
„ Rindern	1 687 571	39 728
„ Kälbern	2 212 898	24 613
„ Schweinen . . .	7 859 429	47 641.

Im Jahre 1926 sind in Preußen Fleischvergiftungen verursacht worden: durch den Genuß von Pferdefleisch, herstammend 2mal aus ordnungsmäßigen, 3mal aus Notschlachtungen, durch den Genuß von Rindfleisch, herstammend 15mal aus ordnungsmäßigen, 10mal aus Notschlachtungen, durch den Genuß von Kalbfleisch, herstammend 2mal aus ordnungsmäßigen, 2mal aus Notschlachtungen, durch den Genuß von Schweinefleisch, herstammend 10mal aus ordnungsmäßigen, 2mal aus Notschlachtungen. Es entfiel demnach je eine der im Jahre 1926 in Preußen beobachteten Fleischvergiftungen

nach dem Genuß		ordnungsmäßige		Notschlachtungen
von Pferdefleisch . . .	auf rund	53 250	und auf rund	1 750
„ Rindfleisch	„ „	112 500	„ „ „	3 970
„ Kalbfleisch . . .	„ „	1 106 450	„ „ „	12 310
„ Schweinefleisch . .	„ „	785 950	„ „ „	23 720.

Die Gefahren, die aus jeder Notschlachtung drohten, waren demnach beim Pferde 30,4-, beim Rinde 28,3-, beim Kalbe 89,3-, beim Schweine 33,1mal so groß als die Gefahren, die im Fleisch jeder ordnungsmäßigen Schlachtung schlummerten. Die gleiche zahlenmäßige Anwendung für die Jahre 1924/25 führt zu der Feststellung, daß in diesen Jahren die aus jeder Notschlachtung sich ergebenden Gefahren beim Pferde und Rinde je 81mal, beim Kalbe etwa 270mal und beim Schweine etwa 72mal so groß waren als die aus jeder ordnungsmäßigen Schlachtung. Im Jahre 1926 sind die aus jeder Notschlachtung sich ergebenden Gefahrenmöglichkeiten an Zahl erheblich geringer geworden, wohl weil die im Laufe des Jahres 1925 in Preußen allgemein dem Tierarzt auferlegte Verpflichtung, in bestimmten Fällen von Notschlachtungen die endgültige Beurteilung des Fleisches erst nach erfolgter bakteriologischer Untersuchung vorzunehmen, sich bereits günstig ausgewirkt hat. „Wenn man von der Berücksichtigung der postmortalen Infektionsmöglichkeiten, die bei Fleisch aus ordnungsmäßigen und aus Notschlachtungen etwa gleich groß sind — aus Notschlachtungen eher noch größer —, absehen will, so können die bei ordnungsmäßigen Schlachtungen gegebenenfalls zu vermutenden latenten Paratyphusinfektionen den intravitalen Paratyphusinfektionen gegenüber, die man bei jeder Notschlachtung erwarten kann, zahlenmäßig nur eine geringe Bedeutung besitzen. Trotzdem ist es nur wünschenswert, wenn die Beteiligung der latenten Paratyphusinfektionen gesunder Schlachttiere bei der Entstehung von Fleischvergiftungen bald völlig aufgeklärt würde, auch schon aus dem Grunde, damit diesen latenten Infektionen nicht eine Bedeutung zugesprochen wird, die über das Maß dessen hinausgeht, das nach den obigen Ausführungen zulässig erscheint“[1]).

III. Im Jahre **1927** sind in Preußen nach Klimmeck 90 Fälle von Fleischvergiftungen nach Genuß von Fleisch und Fleischwaren von Schlachttieren und 6 Fälle von Erkrankungen nach dem Genuß von Geflügel oder Fischen gemeldet worden, bei denen insgesamt 3100 Personen erkrankten, von denen 18 starben. In den erstgenannten 90 Fällen war das Fleisch 15mal intravital mit Fleischvergiftern infiziert (echte Fleischvergiftungen), 40mal war das Fleisch postmortal mit Fleischvergiftern und 35mal postmortal mit anderen Keimen infiziert. Die Zahl der auf *Notschlachtungen* zurückzuführenden Fleischvergiftungen ist von 22 im Jahre 1924 (= 51% aller Fleischvergiftungsepidemien) auf 18 (= 20%) gefallen, die der auf ordentliche Schlachtungen zurückzuführenden Fleischvergiftungen dagegen von 20 auf 72 gestiegen. „Wenn die Beteiligung der Notschlachtungen an den Fleischvergiftungsepidemien relativ immer geringer geworden ist, so dürfte es keinem Zweifel unterliegen, daß dies auf eine immer besser ausgeführte Fleischbeschau, insbesondere auf die im Jahre 1925 überall in Preußen zwingend vorgeschriebene und von den Tierärzten in immer steigendem Maße angewandte bakteriologische Fleischuntersuchung, zurückzuführen ist. Diese Zahlen beweisen besser als alle Abhandlungen über das Vorkommen von latenten oder nicht latenten Fleischvergifterinfektionen bei Tieren sowie besser als die Erörterungen darüber, ob den Tierärzten die Auswahl der Schlachtungen, bei denen die bakteriologische

[1]) Diesem Standpunkt Klimmecks in der Frage der latenten intravitalen Infektion des Fleisches gesunder Tiere mit Fleischvergiftern ist zuzustimmen. Vgl. im übrigen auch Trawiński (S. 882).

Fleischuntersuchung einzuleiten ist, zu überlassen sei, daß der in Preußen Ende 1924 und im Laufe des Jahres 1925 eingeschlagene Weg, den Tierärzten die Einleitung der bakteriologischen Fleischuntersuchung bei fast allen Notschlachtungen im landläufigen Sinne zwingend vorzuschreiben, im Interesse der Allgemeinheit als richtig angesehen werden muß." Der Anteil der *Hackfleischvergiftungen* an den Gesamtfleischvergiftungen betrug in den Jahren 1924/25 46,7%, im Jahre 1926 42% und im Jahre 1927 57,8%. Klimmeck betont, als Ursache der Zunahme der Fleischvergiftungen im Jahre 1927 könne nur der immer mehr zunehmende Genuß von rohem Fleisch (Hackfleisch) angesehen werden. Den Fleischvergiftungen und insonderheit den Hackfleischvergiftungen sei entgegen zu wirken:

a) durch möglichst restlose Erfassung des intravital infizierten Fleisches aus Notschlachtungen (Fleisch aus Notschlachtungen ist erst nach bakteriologisch festgestellter Unbedenklichkeit, g. F. unter den gesetzlich vorgeschriebenen Beschränkungen, zum Genusse für Menschen zuzulassen),

b) durch strenge tierärztliche Beaufsichtigung des gesamten Fleischverkehrs,

c) durch bessere Aufklärung aller Bevölkerungsschichten in diesen Fragen und durch verständnisvolle Mitwirkung des Fleischergewerbes und der Hausfrauen.

Nur bei gleichmäßiger Befolgung dieser Richtlinien könne ein Sinken der Fleischvergiftungsziffern erwartet werden.

Intravitale und postmortale Infektionen des Fleisches. Voraussetzungen für die Annahme einer intravitalen Fleischinfektion im Falle einer Fleischvergiftung. Durchaus nicht alle, ja nicht einmal die Mehrzahl der Massenerkrankungen nach Fleischgenuß hängen mit Erkrankungen der Schlachttiere, von denen das Fleisch stammt, zusammen. Nach R. Standfuß ist im kranken Tiere die Hauptquelle der Fleischvergiftungen zu suchen. Dem widerstreitet aber die Statistik, wonach die Mehrzahl der Fälle von Fleischvergiftung auf nachträgliche Verunreinigung des Fleisches mit Fleischvergiftern zurückzuführen ist (Kutscher und Meinicke). Die Fälle solcher nachträglicher Infektion sind so häufig, daß einzelne Autoren (Selter, Glage, Edenhuizen u. a.) das Vorkommen einer intravitalen Infektion für unwahrscheinlich halten oder überhaupt leugnen. Uhlenhuth und Seiffert nehmen bei über 90% der Fleischvergiftungen eine postmortale Infektion an. Die nachträglichen Infektionen können bei der Verarbeitung des Fleisches durch Personen, die an Paratyphus B- oder Enteritisinfektionen leiden, oder von solchen, die nicht völlig genesen sind, durch Rekonvaleszenten und durch Bazillenausscheider bewirkt werden. Außerdem vermögen von früheren Schlachtungen oder Fleischverarbeitungen her infizierte Schlacht- und Fleischverarbeitungsgeräte (namentlich Hackmaschinen), infiziertes Wasser, Eis und andere Zwischenträger nachträgliche Infektionen des Fleisches herbeizuführen. Die Fleischvergiftungen, die auf nachträgliche Infektion des Fleisches zurückzuführen sind, ereignen sich daher in der Hauptsache nach Ge-

nuß von verarbeitetem Fleisch, insbesondere von solchem, das zu Hackfleisch oder Wurst verarbeitet wurde. Die Fleischvergiftungen nach Genuß von (postmortal infiziertem) Hackfleisch sind, bevor behördliche Maßnahmen gegen das Vorrätighalten von Hackfleisch ergriffen worden waren (vgl. v. Ostertag, Handbuch d. Fleischbeschau, 7./8. Aufl., Bd. II, S. 823 ff.), so häufig gewesen, daß man diese Massenerkrankungen geradezu als Hackfleischvergiftungen bezeichnet hat. M. Müller hat vorgeschlagen, die durch nachträgliche Fleischinfektionen mit Fleischvergiftern verursachten Erkrankungen beim Menschen als Nahrungsmittelinfektionen zu bezeichnen, da sich die Erkrankungen außer nach Genuß von Fleisch auch nach Genuß anderer mit Paratyphus B- oder Enteritisbazillen infizierter Nahrungsmittel (Milch und Milchspeisen, Speiseeis, Mayonnaisen, Kartoffelsalat, Bohnengemüse usw.) ereignen können. Nach der Statistik über die Fleischvergiftungen im Deutschen Reiche von R. Meyer (S. 814) waren 1927 fast die Hälfte der Fleischvergiftungen und über zwei Drittel aller Erkrankungen durch Hackfleisch verursacht. Beiläufig sei hierzu folgendes bemerkt: Wenn auch unter diesen Vergiftungen nicht wenige waren, welche auf postmortaler Infektion des Fleisches beruhten, so kann doch — darüber gibt die Statistik von R. Meyer Auskunft — kein Zweifel darüber bestehen, daß auch bei intravitaler Infektion des Fleisches durch die Verarbeitung zu Hackfleisch dessen Schädlichkeit gewaltig gesteigert werden kann. Von allen in den 6 Jahren 1923—1928 im Deutschen Reiche durch Genuß von Fleisch aus Notschlachtungen verursachten 76 Fleischvergiftungen mit 4419 Erkrankungen und 27 Todesfällen sind im Durchschnitt 63,3% der Fleischvergiftungen, 79,1% der Erkrankungen und 57,4% der Todesfälle durch Hackfleisch aus Notschlachtungen entstanden. Nach Klimmeck (S. 818) waren in Preußen 1924/25 83,1%, im Berichtsjahre 1926 75% aller Fleischvergiftungen durch Genuß von zerkleinertem Fleische (darunter 1924/25 46,7%, 1926 42% durch Genuß von Hackfleisch, der Restteilsatz durch Genuß von Wurst, Klops usw.) verursacht. Versuche von Zeller und Beller haben gezeigt, daß Fleisch in größeren Stücken, das auf der Oberfläche wie gewöhnlich durch zahlreiche Bakterien verunreinigt ist, wenige Millimeter darunter nur wenige Bazillen beherbergt, durch die Verarbeitung zu Hackfleisch aber nach kurzer Zeit bereits einen Bakteriengehalt von mehr als 2 Milliarden Keimen in 1 g der gehackten Fleischmasse aufweisen kann. Bei den Massenerkrankungen nach Genuß durch Schaben oder Zerhacken zerkleinerten Fleisches handelt es sich in der Hauptsache um Erkrankungen, die durch nachträgliche Infektion normalen Fleisches mit Paratyphus B-Bazillen hervorgerufen werden. Dies ist aus dem für die Hackfleisch-

vergiftungen geradezu charakteristischen Umstand zu folgern, daß das Fleisch gewöhnlich nur im rohen, nicht dagegen im gargebratenen oder gargekochten Zustand schädlich wirkt; denn der Paratyphus B-Bazillus bildet im Gegensatze zu den Enteritisbazillen keine hitzebeständigen Toxine. Eine **nachträgliche Infektion des Fleisches** ist anzunehmen, wenn die **Tiere,** von denen das Fleisch stammt, **bei der Fleischbeschau gesund** befunden wurden, oder **wenn bei kranken Tieren die bakteriologische Untersuchung im Fleische keine Fleischvergifter ergeben hat,** oder wenn die **Erkrankungen nur nach Genuß von verarbeitetem (geschabtem, gehacktem, verwurstetem) Fleische** auftreten, während sich das Fleisch desselben Tieres im übrigen bei der küchenmäßigen Zubereitung ganzer Stücke als unschädlich erweist. Endlich ist nachträgliche Infektion anzunehmen, wenn sich Erkrankungen **nur nach Genuß kalten gekochten oder gebratenen Fleisches** einstellen, während der Genuß frischen rohen und des gekochten oder gebratenen Fleisches unmittelbar nach der Zubereitung ohne Nachteil war. Dies ist hervorzuheben, weil schon bei Massenerkrankungen, die sich durch die bezeichneten Umstände offensichtlich als nachträgliche Fleischinfektionen kennzeichneten, der Vorhalt unzureichender Ausführung der Fleischbeschau gemacht worden ist[1]).

Für die Bewertung von Paratyphus-Enteritisbazillenfunden bei Erkrankungen, die auf Fleischgenuß zurückgeführt werden, sehr wichtig ist die Feststellung des Vorkommens von Paratyphusbazillen bei gesunden Menschen und bei Menschen, die nicht an Paratyphus, sondern an anderen Krankheiten erkrankt sind. So fand Rimpau 11mal bei gesunden Personen, 2mal bei Magendarmstörungen, 10mal bei Typhuskranken und 5mal bei Typhusbazillenträgern Paratyphusbazillen. Die Widalsche Reaktion bei allen diesen Personen war und blieb negativ. Vielfach konnten die Bazillen auch aus dem Blute gezüchtet werden. Mehrfach traten sie in den Fäzes und im Urin, öfters nur im Urin auf. Unter 50 gesunden Schulkindern wurden 3 Paratyphus B-Bazillenträger gefunden. Nach Gaethgens

[1]) Es kann vorkommen, daß lokale akute Erkrankungen (z. B. lokale Entzündung an einer Gliedmaße) oder lokale Residuen überstandener Allgemeinerkrankungen eine Schädlichkeit bestimmter Teile des Tierkörpers verursachen, während der Rest völlig unschädlich ist. Ein solcher Fall wurde z. B. von Savage und Gunsac bei einer Fleischvergiftung in Murray festgestellt, bei der 18 Personen nach Genuß von Schweinesülze erkrankt und 3 Personen gestorben sind. Aus einem der Gestorbenen und aus einem Abszeß, der sich in einem von demselben Schweine stammenden Schinken fand, konnten Savage und Gunsac ein zur Paratyphus B-Gruppe gehöriges Stäbchen isolieren. Sie heben hervor, daß in dem Bestande, aus dem das Schwein stammte, Schweinepest nicht geherrscht habe. Im übrigen spricht aber gegen intravitale Infektion, wenn sich nur ein Teil des Tierkörpers, etwa 1 Viertel oder 1 Schinken, als schädlich erweist, der Rest dagegen roh und in verschiedener Art der Zubereitung ohne Nachteil verzehrt wird.

sind die Paratyphus B-Bazillen gar nicht so selten vorübergehende harmlose Gäste im Stuhle und Urine beim Menschen. Hübener beobachtete 13mal Paratyphus B- und diesen ähnliche Bazillen in den Stühlen Gesunder, nachdem ihm und Uhlenhuth dieser Nachweis zuvor bei 100 nicht geglückt war. Conradi hat unter 250 ehemaligen Typhuskranken nicht weniger als 29 Paratyphusbazillenträger ermittelt. van Loghem hat aus 3 an Typhus erkrankten Menschen Paratyphus B-Bazillen isolieren können. Prigge und Sachs-Müke stellten bei 70 Personen, die klinisch nicht krank waren, Paratyphusbazillen fest. Zu der einen Gruppe dieser Personen gehörten 10 Personen, die teils selbst früher Paratyphus durchgemacht hatten[1]), teils aus der Umgebung Kranker stammten; diese unterschieden sich von der folgenden Gruppe durch positiven Ausfall der Widalschen Reaktion und durch den Nachweis zahlreicher Paratyphuskolonien bei wiederholter bakteriologischer Untersuchung. Bei der zweiten Gruppe fehlte jede Beziehung zu Paratyphuskranken oder Bazillenträgern, die Widalsche Reaktion fiel meist negativ aus, und der Nachweis der Bazillen gelang trotz eingehender Untersuchung nur einmal. Gärtner- und Breslaubazillen sind bei erkrankten Menschen und Bazillenträgern viel seltener als der Bacillus paratyphosus B. Bofinger konnte z. B. in 160 Stuhlproben bei Darmkatarrh und Brechdurchfall in der größten Zahl Paratyphusbazillen und nur einmal den Gärtnerbazillus nachweisen. Spangenthal hat bei gesunden Menschen 5mal Breslaubazillen festgestellt. Seiffert fand Paratyphus B-Bazillen in einer Ovarialzyste, Jochmann im Blute eines scharlachkranken Kindes, Sanarelli und Agramonte erhoben denselben Befund bei Gelbfieberpatienten. Weiter ist zu berücksichtigen das Vorkommen von Bakterien, die nach ihrem morphologischen, kulturellen und serologischen Verhalten und nach ihrer krankmachenden Wirkung auf Laboratoriumstiere zur Paratyphusgruppe zu rechnen sind, in der Außenwelt[2]). Mit Rücksicht hierauf berechtigt der gleichzeitige Fund dieser Bakterien bei Menschen, die unter den Erscheinungen einer Gastroenteritis erkrankt sind, und im Fleische, das die Menschen genossen haben, nicht ohne weiteres zur Annahme einer Fleischvergiftung (Uhlenhuth und Hübener, v. Ostertag). **Die**

[1]) Nach Hilgermann wurden von 194 Paratyphuskranken 7 zu Dauerausscheidern, die über 10 Wochen lang Paratyphusbazillen ausschieden.

[2]) Nach ihrem morphologischen, kulturellen und serologischen Verhalten sowie nach ihrer Pathogenität gegenüber Versuchstieren zur Paratyphusgruppe gehörige Bakterien finden sich im Darminhalt gesunder Schweine, Pferde und Schafe, in verunreinigtem Wasser, in Natureis und sind ferner an Kartoffeln und in Kartoffelsalat, in Bohnengemüse, in Milch- und Backwaren (Grießspeise, Vanillespeise, Fadennudeln) usw. festgestellt worden (S. 879—882).

Annahme eines Zusammenhanges zwischen Erkrankungen der Menschen und Fleischgenuß ist nur dann begründet, wenn die aus den Patientenstühlen und aus dem Fleische isolierten Bakterien sich vollkommen gleich verhalten und vom Patientenserum hochwertig (und zwar bei wiederholter Untersuchung **in steigender Tendenz,** Kutscher) **agglutiniert werden**[1]), und die **Annahme einer intravitalen Fleischinfektion bei einer Massenerkrankung nach Fleischgenuß,** wenn lokale Erkrankungen (lokale Entzündungsprozesse, Abszesse) beim Schlachttier nicht vorlagen, **ist nur dann berechtigt, wenn nicht nur ein Fleischstück, sondern das Fleisch des ganzen Tieres, insbesondere die unverarbeiteten Viertel und größere Fleischstücke, Bakterien enthalten, die mit den aus den Patientenstühlen gezüchteten in allen Eigenschaften übereinstimmen und vom Patientenserum hochwertig** (bei wiederholter Untersuchung **in steigender Tendenz) agglutiniert werden.** Dies ist hervorzuheben, weil bei einer Reihe von Erkrankungen des Menschen, namentlich nach Genuß von verarbeitetem Fleische (Hackfleisch, Würsten, kaltem Braten), die unter dem Bilde der Gastroenteritis verliefen, ferner beim Funde von Paratyphusbazillen bei erkrankten Menschen ohne weitere, erschöpfende Beweisführung angenommen wurde, es habe eine Fleischvergiftung im engeren Sinne (echte Fleischvergiftung nach Klimmeck) vorgelegen, und weil derartige Annahmen, wie erneut hervorgehoben werden soll, die Zuverlässigkeit einer vorschriftsmäßig ausgeführten Fleischbeschau zu Unrecht in Frage zu stellen geeignet sind.

Die strenge Prüfung der Frage des Zusammenhangs zwischen Erkrankung eines Tieres und der Tatsache der Notschlachtung einerseits und dem Auftreten einer unter dem Bilde der Fleischvergiftung verlaufenden Massenerkrankung anderseits ist namentlich auch, worauf F. Glage mit Nachdruck hingewiesen hat, in **forensischen Fällen,** also dann genau zu prüfen, wenn es sich um die Entscheidung über die Frage der **Verantwortlichkeit des Tierarztes,** der die Fleischbeschau vorgenommen hat, für das Auftreten einer Massenerkrankung handelt. Aus der sehr bemerkenswerten Abhandlung Glages[2]) sei nur folgendes hervorgehoben. Bei einer Massenerkrankung nach Fleischgenuß müssen alle Infektionsmöglichkeiten von Fleisch mit Paratyphusbazillen gründlich geprüft werden. Es ist **durchaus unzulässig,** insbesondere wegen der Häufigkeit von postmortaler Infektion von Fleisch mit Paratyphus-Enteritisbazillen, **eine Massenerkrankung mit intravitaler Infektion eines Tieres nur deshalb in Verbindung zu bringen, weil es sich um eine Notschlachtung handelt.** Der Fund von „Fleischvergiftern" bei kranken Tieren deutet zunächst nur auf einen tierpathogenen Stamm. Es kann bei folgenschweren Gutachten notwendig sein, die vom Arzt aus erkrankten Menschen gezüchteten Kulturen einzufordern, um die Pathogenität beim betreffenden Tiere zu prüfen und Verwechslungen mit

[1]) Hierbei ist zu beachten, daß durch das Blutserum von Typhuskranken und -rekonvaleszenten Gärtner-Bazillen in der Regel und Paratyphus B-Bazillen zuweilen sehr hoch agglutiniert werden (Rimpau, Kutscher; vgl. auch S. 849 und 869).

[2]) Berl. Tierärztl. Wochenschr. **1916,** S. 517.

saprophytischen oder nur tierpathogenen Stämmen zu vermeiden. Wesentlich für die Begutachtung ist, wie Glage weiter betont, ob das gesamte Fleisch oder nur einzelne Teile und insbesondere, ob nur zubereitetes Fleisch, das der postmortalen Infektion besonders ausgesetzt ist, schädlich gewirkt haben.

Untersuchungen über das Eindringen von Fleischvergiftern in die Muskulatur nach der Schlachtung. Nach Ausweis der Literatur war Basenau der erste, der den Nachweis versucht hat, in welcher Zeit pathogene Bakterien in die Tiefe von Fleisch zu wuchern vermögen. Er impfte ein frisches Fleischstück oberflächlich und 2 cm unter der Oberfläche mit dem von ihm aus septisch erkrankten Rindern isolierten Bacillus bovis morbificans, hielt das Fleischstück bei 13—15° und fand die Keime nach 54 und 48 Stunden bereits 6 cm von der Impfstelle entfernt. Er wies ferner nach, daß sich die Infektion durch Aufeinanderlegen von Fleisch übertrug. Trautmann hat ein Stück normales Fleisch mit 1 ccm Bouillonkultur eines Fleischvergifters (aus der Fleischvergiftung zu Düsseldorf) an einem Ende infiziert; nach 48 Stunden wimmelte das Fleisch innen und außen von diesem Bazillus. L. Meyer hat durch planmäßige Untersuchungen festgestellt, daß Paratyphus B- und Gärtnerbazillen von der Fleischoberfläche in das Fleischinnere bei Zimmertemperatur (14—18°) und mittlerem Feuchtigkeitsgehalt der Luft binnen 24 bis 48 Stunden bis zu Tiefen von 11 und 14 cm einzudringen vermögen. Nichtpathogene Keime (Kolibazillen, B. lactis aerogenes, B. prodigiosus, B. fluorescens liquefaciens) wanderten unter denselben Bedingungen im Verlaufe von 24—48 Stunden 4—5 cm tief in die Muskelstücke hinein, ohne daß irgendwelche Veränderungen der Beschaffenheit der Muskelstücke dies erkennen ließen. Amako beimpfte 2 kg schwere Fleischstücke mit einigen Ösen einer 24stündigen Bouillonkultur von Paratyphus B-Bazillen und bewahrte sie im Eisschrank, bei Zimmertemperatur und bei 37° auf. Es ergab sich, daß die Paratyphusbazillen selbst bei Eisschranktemperatur nach 1 Stunde schon $^1/_2$ cm, nach 6 Stunden 1 cm und nach 24 Stunden 3 cm tief eingedrungen waren. Bei 37° waren die Keime nach 1 Stunde 1 cm, nach 6 Stunden 3 cm tief und nach 24 Stunden durch das ganze Stück hindurchgewachsen. Von Zwick und Weichel ist die (für den Versand von Fleischproben zum Zwecke der bakteriologischen Untersuchung) wichtige Feststellung gemacht worden, daß es ein großer Unterschied ist, ob Fleischvergifter auf frische Muskelschnittflächen oder auf Muskelstücke, die von Faszien bedeckt und leicht eingetrocknet sind, gebracht werden. Mit Enteritisbakterien bestrichene Muskelstücke, die von Faszien umgeben und leicht eingetrocknet waren, erwiesen sich im Gegensatze zu solchen mit frischer, feuchter Schnittfläche, bei Zimmertemperatur aufbewahrt, unterhalb der Faszie noch nach 36 bis 48 Stunden als völlig steril. Dadurch hat die Forderung Bugges, von Faszien umgebene Muskelbäuche als Proben für die bakteriologische Fleischuntersuchung zu entnehmen, ihre wissenschaftliche Begründung erfahren. In das Knochenmark freiliegender Knochen können Fleischvergifter, entgegen der Angabe Papkes, schon nach 1—2 Tagen eindringen (R. Standfuß und Fr. Schnauder). Auch in die im Muskelfleisch in situ befindlichen Knochen können die Fleischvergifter bei hoher Außentemperatur verhältnismäßig rasch eindringen (R. Standfuß und A. Reinstorf). Im übrigen darf die Möglichkeit der postmortalen oder Außeninfektion des unzerlegten Fleisches und der für die bakteriologische Fleischuntersuchung versandten Proben mit Fleischvergiftern auch nicht überschätzt werden, wie von M. Müller sowie von Reinhardt und Seibold gegenüber Rommeler geltend gemacht worden ist, der

das Eindringen von künstlich auf Fleisch (Schnittflächen) gebrachten Fleischvergiftern in die Muskeltiefe auch bei Kleieverpackung nachgewiesen hat. Reinhardt und Seibold sagen mit Recht, daß, wenn die Außeninfektion die von Rommeler angenommene Bedeutung besäße, nicht nur die Fleischvergiftungen, sondern auch die Feststellungen von Bakterien der Paratyphus-Enteritisgruppe bei der bakteriologischen Fleischuntersuchung viel häufiger sein müßten. Solche Bakterien werden aber bei der bakteriologischen Fleischuntersuchung verhältnismäßig selten gefunden. Daß im Fleische vorhandene Fleischvergifter durch eine Außeninfektion mit Saprophyten bei der gewöhnlichen Art des Versands und der Aufbewahrung der für die bakteriologische Fleischuntersuchung bestimmten Proben nicht überwuchert werden, haben M. Müller sowie Reinhardt und Seibold überzeugend nachgewiesen.

Agonale Infektion des Fleisches mit Fleischvergiftern und Infektion während des Schlachtaktes. Im Darme gesunder Tiere kommen Bakterien vor, die nach der Laboratoriumsprüfung mit den Erregern der Fleischvergiftung weitgehend übereinstimmen, wie der Bacillus suipestifer. Grabert hat auf v. Ostertags Veranlassung auf dem städtischen Schlachthof in Berlin den **Darminhalt** von 23 **gesunden Schweinen** untersucht und hierbei 7mal, also nahezu beim dritten Teil der untersuchten Schweine, den B. suipestifer gefunden. Uhlenhuth, Hübener, Xylander und Bohtz ermittelten ihn bei 600 Schweinen 51mal (= 8,4%). Uhlenhuth und seine Mitarbeiter haben deshalb angenommen, daß eine Verunreinigung des Fleisches durch die im Darme der Schlachttiere vorkommenden Bakterien der Paratyphus-Enteritisgruppe zu Fleischvergiftungen Veranlassung geben könnte. Eckert hatte bei 10 Schweinen 4mal ein positives Ergebnis. Das Vorkommen des B. suipestifer im Darminhalt des Schweines scheint örtlichen Schwankungen zu unterliegen. Denn es vermochten ihn Seiffert in 60 Proben nur 2mal (= 3,3%), P. Schmitt bei 700 Schweinen nur 7mal (= 1%) und Herbolsheimer bei 100 Schweinen gleichwie Stachoder in den normalen Därmen von 25 in Holland geschlachteten Schweinen überhaupt nicht festzustellen. A. Rasmussen-Reerstorp hat Dünn- und Blinddarminhalt von 105 gesunden Schweinen in Dänemark untersucht und in keinem Falle echte Paratyphus B-, Suipestifer- oder Voldagsen-Bazillen nachgewiesen. Von A. Trawiński sind bei der Untersuchung des Darminhalts von 500 gesunden Schweinen in Österreich 2mal der B. suipestifer und 8mal paratyphusähnliche Stämme ermittelt worden. Von Uhlenhuth und seinen Mitarbeitern ist ferner nachgewiesen worden, daß bei schweinepestkranken Ferkeln der B. suipestifer neben anderen Bakterien (B. coli, Varietäten des B. suipestifer, B. faecalis alcaligenes, B. pyocyaneus, ovoiden Bakterien, Staphylokokken und Streptokokken) in den Organparenchymen und in der Muskulatur vorhanden sein kann. Sie fanden die genannten Bakterien auch in der Muskulatur junger Ferkel, die mit Schweinepest infiziert gewesen waren, aber weder vor noch nach der Schlachtung charakteristische Merkmale der Seuche aufwiesen, wohl aber „anämisch" erschienen und in der Entwicklung zurückgeblieben waren. Außer dem typischen Suipestifer kommen bei der bazillären Schweinepest (S. 772) nach den Untersuchungen von Dammann, Stedefeder und Gläßer, und zwar als selbständige Krankheitserreger, der „Bacillus suipestifer Voldagsen" und der „Gläßersche Bazillus" vor, die mit dem B. suipestifer zur Paratyphusgruppe C Kauffmanns (S. 846) gehören. Beller und Henninger haben bei 114 mit Viruspest infizierten Schweinen 40mal eine sekundäre Suipestiferinfektion festgestellt, und in 2 Fällen bestand gleichzeitig eine Mischinfektion mit Breslau-

bazillen; je 1mal wurden Breslau- und Gärtner-Bazillen allein, in 8 weiteren Fällen zur Ratingruppe gehörige Bakterien ermittelt. Ein mit dem B. Voldagsen übereinstimmendes Stäbchen hat Bernhardt als Erreger von drei Fleischvergiftungen nachgewiesen, bei denen aber, soweit überhaupt ein Zusammenhang mit Genuß von Fleisch kranker Tiere festzustellen war, nicht Schweine-, sondern Rindfleisch als verdächtig in Frage kam (vgl. S. 805).

Auch der **Darminhalt anderer Haustiere** wurde auf das Vorhandensein von Bakterien, die zur Paratyphus-Enteritisgruppe gehören oder ihr bakteriologisch nahestehen, untersucht. So hat A. Fischer die Darmflora von 10 Rindern, 55 Kälbern im Alter von 3—4 Monaten und 10 nüchternen Kälbern in Dänemark untersucht, aber in keinem Falle Bakterien der Paratyphusgruppe angetroffen. M. Christiansen fand gleichfalls im Darme von 34 Kälbern dänischer Herkunft in keinem Falle echte Paratyphus B-Bazillen, sondern nur einen paratyphus B-ähnlichen Bazillus, der im Gegensatze zum Paratyphus B-Bazillus Sorbit und Adonit vergor und für kleine Versuchstiere nicht pathogen war. P. Andrejew ermittelte bei 300 Schafen 12mal (= 0,4%) zur Paratyphus B-Gruppe gerechnete, aber Indol bildende Bazillen, Huber im Darminhalt von 100 Pferden 5mal, Eckert im Darminhalt von 12 Pferden, 16 Rindern, 8 Schafen, 1 Ziege nur einmal bei einem Rinde. Horn und Huber fanden solche Bazillen bei Untersuchung des Darminhalts von 100 Rindern ebenso wie Aumann bei 200 Schlachttieren kein einziges Mal. Auch Titze und Weichel haben den Kot von 44 Rindern aus verschiedenen Beständen, von 60 Kälbern des Berliner Schlachthofs, ferner von 15 Schafen, 3 Ziegen, 16 Hunden, 24 Kaninchen, 50 Meerschweinchen, 13 Hühnern, 14 Tauben, 6 Gänsen und 14 Sperlingen durchweg mit negativem Ergebnis untersucht. Nur im Kote eines Pferdes konnten von Titze und Weichel Bakterien der Paratyphusgruppe festgestellt werden. Von V. K. Ruß und Trawiński wurden aus 1000 Pferdekotproben 77 Stämme gezüchtet, die sich auf den gebräuchlichen Nährböden wie Paratyphus B- oder paratyphus B-ähnliche Bazillen verhielten, bei genauerer Prüfung aber als nicht zu ihnen gehörig erwiesen; sie haben somit in ihrem sehr großen Versuchsmaterial nicht einmal Angehörige der Paratyphus B- und Gärtner-Gruppe im Kote des Pferdes nachweisen können. Einen ähnlichen Befund hat M. Friesleben nach seiner Auswertung bei gesunden Schlachttieren erhoben, während F. Kauffmann sagt, Friesleben habe 4% positive Resultate (bei 100 Schweinen 3mal Gärtner-Stämme und 1mal Suipestifer) gehabt, wenn man nur die von ihm selbst diagnostizierten Stämme beachte. Knoth hat im Darme von 7 Rindern und von je 1 Pferde und Kalbe Enteritisbakterien festgestellt, die, wie Knoth in Unterstützung der Annahme Uhlenhuths und seiner Mitarbeiter (S. 833) hervorhebt, bei überstürzter Ausschlachtung zu postmortaler Infektion des Fleisches führen konnten. Im Kote von 170 notgeschlachteten Tieren (128 Rindern, 26 Kälbern, 13 Pferden, 3 Schweinen) ermittelte Knoth 9mal Gärtner-Bazillen (6mal bei Rindern, 3mal bei Kälbern) und 2mal (bei Pferden) Breslaubazillen, also bei rund 6,5% der untersuchten Tiere Bakterien vom Fleischvergiftertyp; in 4 Fällen fanden sich die Keime in den Organen und in 2 in der Muskulatur. Von Wolff wurden im Kote und Blute von 128 Büffeln 4mal Gärtner-Bazillen, von Neiva im Kote von 226 gesunden Rindern 9mal (= 3,9%) Bakterien der Paratyphusgruppe nachgewiesen. Die Angabe Bermanns, unter 162 Proben Muskelfleisch, Organen und Kot völlig gesunder Tiere (Rinder, Schweine, Schafe und Pferde) in 3% Bazillen der Paratyphus B-Gruppe nachgewiesen zu haben, und zwar am häufigsten in der Leber, beruht auf fehlerhafter Untersuchungstechnik (Glietenberg). P. Winter fand bei Untersuchung der Galle von 256 anscheinend gesunden Schlachtkälbern

in Leipzig in 2,73% der Fälle Gärtner-Bakterien, in der Galle von 94 anscheinend gesunden Schlachtschweinen dagegen in keinem Falle Paratyphus-Enteritiskeime. Lachenschmid hat in München in der Galle von 550 Kälbern in keinem Falle Paratyphusbakterien nachgewiesen. Ebenso negativ waren die bezüglichen Untersuchungen von Rommeler, Poppe, Rasch und Peters. Laudien ermittelte in den Kotproben von 88 an verschiedenen Krankheiten leidenden Pferden 1mal ein dem Stutenabortbakterium nahestehendes Stäbchen, Savic bei 83 kolikkranken Pferden in keinem Falle Paratyphusbakterien, Schober im Kote von 10 gesunden Pferden 6mal „paratyphusähnliche" Keime, F. Schmidt bei 42 Pferden 4mal „echte" Paratyphusbakterien, Albrecht bei Untersuchung des Darminhalts von je 10 Rindern und Schweinen in keinem Fall typische Vertreter der Paratyphusgruppe. Wegen der Feststellung von Paratyphus-Enteritiskeimen in Beständen, die im Anschluß an Fleischvergiftungen untersucht wurden, und des Vorkommens von Dauerausscheidern in solchen Beständen s. unten.

Es besteht aber noch eine andere Übertrittsmöglichkeit von Fleischvergiftern aus dem Darme in das Fleisch außer durch Beschmutzung mit Darminhalt. Nach Ficker können im Darminhalt vorhandene Bakterien unter bestimmten Umständen den Darm passieren und in die Lymph- und Blutbahn übertreten, wodurch sich u. a. das Auftreten von Fleischvergiftern in den Eingeweiden und in der Muskulatur bei Kolik erklären ließe (F. Glage, Standfuß). Ficker hat nachgewiesen, daß bei säugenden Tieren während der Verdauungszeit und bei älteren während anstrengender Transporte Bakterien aus dem Darme in den Säftestrom übertreten. Ferner können Keime die Darmschleimhaut passieren unter dem Einfluß allgemeiner Störungen und in der Agonie. Ficker fand, daß 6 Stunden langes Laufenlassen bei einem 3 Jahre alten Hunde dazu führte, daß Bact. coli in den Nieren, der Leber, den Mesenteriallymphknoten und Proteusbazillen in der Leber anzutreffen waren[1]). Bei einem zweiten, $1^1/_2$ Jahre alten Hunde ist nach der auf 2 Tage verteilten Laufzeit von $13^1/_2$ Stunden eine stärkere Invasion von Darmkeimen erfolgt. Hier konnte Bact. coli in Blut, Nieren, Leber und besonders reichlich in den Mesenteriallymphknoten, Proteus in Blut, Leber und ebenfalls in den Mesenteriallymphknoten nachgewiesen werden. Andere Versuche bestätigten diese Befunde. Kombination von Nahrungsentziehung und Ermüdung begünstigte den Übertritt verfütterter Keime oder von Darmbakterien außerordentlich. Es tritt also ein ähnliches Verhältnis ein wie beim sterbenden Organismus, bei dem die Darmwand für die im Darminhalt vorhandenen Bakterien durchlässig wird. Nach R. Meinhold können bei jeder Krankheit im Darme vorhandene Paratyphusbazillen bei Hunger und Überanstrengung der Tiere zur Entstehung einer Septikämie führen.

Weber hat auch auf die Möglichkeit der Übertragung fleischvergiftender Bakterien auf das Fleisch vom **Haarkleid** aus (z. B. bei ruhrkranken Tieren) hingewiesen, wo sie sich monatelang virulent erhalten.

Prophylaxe gegen die postmortale Fleischinfektion mit Bakterien der Paratyphus-Enteritisgruppe. Die Vorbeuge gegen die intravitale Infektion des Fleisches

[1]) Westholz hat bei 50 von insgesamt 60 untersuchten Rindern in den Gekröslymphknoten Darmbakterien (Bacillus subtilis, Kokken, Bacterium coli) nachgewiesen. Die bei 30 dieser Rinder untersuchte Milz war aber stets bakterienfrei.

mit Bakterien der Paratyphus-Enteritisgruppe ist eine wichtige Aufgabe der Fleischbeschau. Bei der Prophylaxe gegen die postmortale Infektion ist deren vielfältige Möglichkeit zu beachten. Die häufigste Ursache sind an Paratyphus B- oder Enteritisinfektion erkrankte Personen, vorübergehende oder ständige Bazillenausscheider, die, ohne Krankheitserscheinungen zu zeigen, die Erreger mit ihrem Stuhle ausscheiden und diese überall dorthin, wo des Menschen Hand hingelangt, übertragen können. Insbesondere bei den Hackfleischvergiftungen sind die Nachforschungen erforderlich, die Conradi mit vollem Recht bei allen Fleischvergiftungen für notwendig erachtet hat, nämlich am Orte der Fleischvergiftung nicht nur etwaigen Infektionen des Schlachttieres nachzugehen, sondern auch bei allen Personen, die mit der Schlachtung, Aufbewahrung und Zubereitung des Fleisches irgendwie befaßt waren, eine sorgfältige Anamnese zu erheben, auf Darmkatarrhe namentlich zu fahnden und durch bakteriologische Untersuchung eine vorausgegangene oder noch bestehende Infektion durch Fleischvergiftungskeime aufzuspüren. Lange und Preßler, Lehr, Weber, Hopfengärtner u. a. haben auf die Notwendigkeit hingewiesen, in jedem Falle von Fleischvergiftung am Orte der Schlachtung und in dem Herkunftsbestande des Tieres weitere Untersuchungen zur Findung von Infektionsherden anzustellen. Rimpau unterstützt auf Grund einer lehrreichen Beobachtung bei einer Hausepidemie den Hinweis, bei Paratyphusermittlungen auch die im Haushalt befindlichen gesunden und kranken Tiere in den Kreis der bakteriologischen Untersuchung zu ziehen. Vor allem sei zu prüfen, wie lange solche gesunden Tiere Ausscheider von Paratyphuskeimen sein können, und ob hier länger dauernde Ausscheidungen vorkommen, die epidemiologische Bedeutung für die Verbreitung des Paratyphus bei den Menschen haben. Die in dieser Richtung angestellten Untersuchungen haben, um nur einige Beispiele anzuführen, sehr lehrreiche Ergebnisse gezeitigt. Hohn und Becker fanden bei 156 Paratyphuserkrankungen in Essen 52 (= 34,2%) Bazillenträger und in 184 Lebensmittelgeschäften unter 649 Personen 18 Eintagsausscheider. Mießner und Köbe ermittelten 4 gesund erscheinende Kühe, die Paratyphus-Enteritisbakterien ausschieden, darunter 1 Kuh, bei der Paratyphus B-(Schottmüller-)Bakterien fast in Reinkultur wochenlang nachgewiesen werden konnten. Die 3 übrigen waren Gärtner-Bazillenausscheider. Pröscholdt fand bei planmäßigen Untersuchungen einer Weideherde im Anschluß an akute Krankheitsfälle, daß von 53 Jungrindern 12 und 17 an einer Gärtner-Bakterieninfektion litten oder eine solche Infektion durchgemacht hatten, und daß 3 Tiere Gärtner-Bakterien mit dem Kote ausschieden. Die Ermittlung und Ausmerzung der Ausscheider ist, wie Pröscholdt betont, zur Verhütung von Außeninfektionen von Fleisch und Milch, außerdem aber zur Bekämpfung der Gärtner-Bakterieninfektion beim Rinde, insbesondere beim Kalbe, von größter Wichtigkeit, wie dies in Mecklenburg-Schwerin und in Sachsen durch Verordnungen vom 23. Sept. 1929 und 6. Juli 1931 angeordnet ist (S. 878). Von Baars wurden im Anschluß an Fleischvergiftungen und an das Auftreten von Kälbersterben in 12 Beständen 476 Kot- und 360 Blutproben untersucht und 3 Tiere (mit einem Bluttiter von 2000—10 000) als Gärtner-Bakterienausscheider ermittelt. Wegen der durch Enteritisinfektionen verursachten Stallseuchen vgl. S. 870. Außer durch kranke und bazillenausscheidende Tiere und Menschen können mit Fleischvergiftungsbakterien infizierte Geräte, die mit dem Fleische in Berührung kommen (Messer, Sägen, Beile, Hackklötze, Fleischzerkleinerungsmaschinen), Wasser, mit dem

Fleisch an den blutigen Stellen abgespült, und Tücher, mit denen die Fleischoberfläche nach dem Schlachten abgewischt wird, zu einer postmortalen Infektion des Fleisches mit Fleischvergiftungsbakterien Veranlassung geben. Weitere Zwischenträger der in Rede stehenden Keime können Eis, Eisschränke, Transportvorrichtungen, Tücher, in die das Fleisch beim Transport eingehüllt wird, u. dgl. bilden. Wegen der Möglichkeit der agonalen Infektion und der Infektion beim Schlachten vgl. S. 833. Die Prophylaxe muß durch eine Reihe ergänzender Verwaltungsmaßnahmen erstrebt werden. Hierzu gehört, abgesehen von der selbstverständlichen Sauberkeit beim Schlachten, in erster Linie die Anordnung, daß Personen, die an einer durch Paratyphus B- oder Enteritisbazillen verursachten Erkrankung leiden, Bazillenausscheider oder Bazillenträger sind, in Schlächtereien, Wurstereien und im Küchenbetrieb nicht beschäftigt werden[1]). Die Durchführung dieser Forderung scheitert zum Teil daran, daß die Bazillenausscheider und Bazillenträger nur zufällig als solche erkannt werden, gewöhnlich nach Ausbruch einer Massenerkrankung, wenn nicht die in Fleischereien und Wurstereien beschäftigten Personen vorbeugend regelmäßig unter-

[1]) Das hessische Ministerium des Innern hat durch Ausschreiben vom 5. Februar 1913 verfügt, in die Kreispolizeiverordnungen über die Bekämpfung übertragbarer Krankheiten der Menschen seien folgende Bestimmungen aufzunehmen: Personen, die die Erreger übertragbarer Krankheiten ausscheiden, ohne selbst krank oder noch krank zu sein (die sog. Bazillenträger und Dauerausscheider), dürfen nicht in Gewerbebetrieben beschäftigt werden, bei denen die Gefahr naheliegt, daß durch die Tätigkeit der genannten Personen im Betriebe die Krankheit verbreitet wird (z. B. in Molkereien, Milchwirtschaften und Milchgeschäften, Gemüse- und Obsthandlungen, Bäckereien, Metzgereien, Logierhäusern). Bazillenträger und Dauerausscheider sind verpflichtet, sich den Untersuchungen zu unterwerfen, die zur Kontrolle ihres Zustandes erforderlich sind, und die Maßnahmen zu befolgen, die ihnen zur Verhütung der Verbreitung der Krankheit auferlegt werden. Für nachweisbaren Verlust an Arbeitsverdienst sind sie während behördlich angeordneter Absonderung zu entschädigen, wenn sie nicht während dieser Zeit aus öffentlichen Mitteln verpflegt werden. Unbemittelten sind die notwendigen Desinfektionsmittel aus öffentlichen Mitteln zu liefern. In Mecklenburg-Schwerin ist durch Erlaß des Medizinalministeriums vom 2. April 1928 bestimmt, daß sich alle Angestellten der zentralen Wasserversorgungsanlagen und der Molkereien, die mit dem Wasser oder der Milch in Berührung kommen, einer dreimaligen bakteriologischen Untersuchung ihrer Entleerungen zu unterziehen haben. Der Präsident der Reichsanstalt für Arbeitsvermittlung hat durch Erlaß vom 26. März 1929 an die Arbeitsämter verfügt, daß in allen Fällen, in denen Dauerausscheider von Typhus-, Paratyphus- und Ruhrbazillen sowie der Erreger der Fleisch-, Fisch- und Wurstvergiftung einen Beruf ausüben, durch den sie andere Personen unmittelbar gefährden, und deshalb einem anderen Beruf zugeführt werden sollen, die Vermittlung des zuständigen Arbeitsamts in Anspruch zu nehmen ist. In erster Linie gilt dies nach einem dem Erlaß beigegebenen Merkblatt für solche Betriebe, in denen Milch erzeugt, verarbeitet und verkauft wird (Landwirtschaft, Molkerei, Milchgeschäft), denn die Milch ist ein besonders guter Nährboden für die genannten Krankheitserreger; in ihr und in den Molkereiprodukten erhalten sie sich nicht nur lange lebensfähig, sondern vermehren sich auch unter günstigen Verhältnissen. Aber auch von Fleischereien, Wurst- und Konservenfabriken seien Dauerausscheider fernzuhalten, da Fleisch dann, wenn es mit den genannten Krankheitserregern verunreinigt wird, ebenfalls Überträger dieser Krankheitskeime sein kann. Rimpau hat angeregt, daß das Küchenpersonal der Gasthöfe unter bakteriologische Kontrolle gestellt wird. Nach Marth sind Versorgungsansprüche auf Grund des Reichsversorgungsgesetzes eines Metzgers, der Paratyphusbazillenausscheider war und deshalb von der Fleischbehandlung und Wursterei ferngehalten wurde, so daß er einen Gesellen einstellen mußte, vom Reichsversicherungsamt dem Grunde nach anerkannt worden.

sucht werden, wie dies für die im Milchverkehr tätigen Personen nach der Fassung des deutschen Milchgesetzes in Aussicht genommen ist. Wie beim Schlachten ist auch in den Schlächtereien auf größte Sauberkeit, sowohl, was die Personen, als auch, was die Räumlichkeiten und die Geräte anbelangt, zu achten[1]). Es ist dies eine der Aufgaben der tierärztlichen Lebensmittelkontrolle (S. 126). Ferner darf im Schlächtereibetriebe zu Reinigungszwecken nur Wasser verwendet werden, das für Trinkzwecke erlaubt ist. Weiter sind dringend Verbote gegen das Vorrätighalten von Hackfleisch geboten, da sich im gehackten Fleische zufällig hineingekommene Keime ungemein stark vermehren können, zumal bei hoher Außentemperatur (S. 828). Solche Verbote sind in Preußen nach allgemeiner Anordnung (S. 174) durch die Ortspolizeibehörden erlassen worden. Die preußische Wissenschaftliche Deputation für das Medizinalwesen hat in einem Gutachten über eine Hackfleischepidemie im Rudolf Virchow-Krankenhause Berlin (Erlaß des preußischen Ministers der usw. Medizinalangelegenheiten vom 14. Januar 1910 an sämtliche Regierungspräsidenten) sich auf den Standpunkt gestellt: Wie überhaupt vor dem Genusse von rohem Fleisch, so ist ganz besonders vor dem Genusse von rohem Hackfleisch wegen der mit ihm verbundenen Gefahren für die Gesundheit eindringlich zu warnen. Ferner ist der Verabreichung rohen Hackfleisches als Nahrungsmittel in geschlossenen Anstalten wie Krankenhäusern, Gefängnissen u. dgl. dringend zu widerraten.

1. Erreger der Fleischvergiftung.

Nach dem Ergebnis der bakteriologischen Untersuchungen aus Anlaß von Fleischvergiftungen kommen als Erreger der echten Fleischvergiftung (S. 831) in erster Linie die Enteritisbakterien (Bacterium enteritidis Breslau und B. enteritidis Gärtner), gelegentlich auch der Bacillus paratyphi B-Schottmüller, in Frage (S. 798). Die Feststellung des B. paratyphi B deutet auf postmortale Infektion, da er, von seltenen Ausnahmefällen abgesehen, als Krankheitserreger beim Tiere nicht auftritt. Die überragende Bedeutung der Enteritisinfektion bei den Tieren erhellt z. B. aus der Angabe von Breusch, daß bei der bakteriologischen Fleischuntersuchung in Leipzig 1927—1930 bei 21 Rindern 15mal Gärtner- und 6mal Breslau-, bei 44 Kälbern 40mal Gärtner- und 4mal Breslau- und bei einem Schweine 1mal Gärtner-Bakterien nachgewiesen wurden. Baars hat aus 1255 Fleischuntersuchungen 1928/29 9 Gärtner-Stämme aus dem Rinde, 19 Gärtner-Stämme aus dem Kalbe, je 1 Breslaustamm aus dem Kalbe

[1]) Zur Aufrechterhaltung der Sauberkeit im Schlächtereibetriebe und zur Verhütung der Fleischvergiftung gehört unter anderem auch das Verbot des Betastens von Fleisch durch die Kauflustigen, die Trennung des Fleischverkaufs und des Geldempfangs oder, wo dies wegen kleinen Geschäftsbetriebs nicht möglich ist, das Erfassen und die Abgabe der Fleischwaren nicht unmittelbar mit den Händen, sondern mit Gabeln u. dgl. Für die rheinische Stadt Viersen ist eine Polizeiverordnung, die Reinlichkeit im Nahrungsmittelgewerbe betreffend, am 8. Juli 1904 erlassen worden, in der die bezeichneten Gesichtspunkte berücksichtigt sind.

und 1 Gänsebrust isoliert. Baars ist es nur einmal gelungen, einen echten Paratyphus B-Stamm aus dem Tiere, und zwar aus dem Kote eines früher zum Rinderbestand eines Krankenhauses gehörigen Rindes (identisch mit dem Fall Kolf und Mießner-Köbe) zu isolieren, und er steht den früheren Angaben über Paratyphus B-Bakterienfunde bei Tieren skeptisch gegenüber. Die Fleischvergiftungserreger gehören zu den Bakterien, die unter dem Namen der Bakterien der Paratyphus- oder Paratyphus-Enteritisgruppe zusammengefaßt werden. Für das Verständnis der ganzen Frage ist der geschichtliche Werdegang dieser Erkenntnis nicht ohne Interesse.

Geschichtliches. Das Verdienst, als Erster ätiologische Untersuchungen über Fleischvergiftung angestellt zu haben, gebührt A. Johne. Er beschrieb bei der Fleischvergiftung in Lauterbach (S. 802) einen mäusepathogenen Bazillus. 1885 wurde ein ähnliches Bakterium von Gaffky und Paak bei Erkrankungen nach Genuß von Pferdefleisch als B. enteritidis mucosus und später von Kruse als B. friedbergiensis beschrieben. Wie B. Lachenschmid in einer Literaturstudie über „50 Jahre Paratyphusforschung", der nachstehend im wesentlichen gefolgt wird, ausführt, wurden die weiterhin gefundenen Bakterien hauptsächlich nach den Autoren oder nach den Fundorten benannt. So wurde von van Ermengem (1892) ein Bazillus von Moorseele und von Kaensche (1893) der Bazillus von Breslau, ferner von de Nobèle (1898) der B. Aertrycke beschrieben. Basenau, der Begründer der bakteriologischen Fleischuntersuchung, isolierte (1893) aus dem Fleisch einer notgeschlachteten Kuh den B. morbificans bovis, Smith und Kilborne fanden (1893) den Erreger des seuchenhaften Verfohlens, den B. abortus equi. Als B. septicus vitulorum beschrieb Thomassen 1896 den Erreger einer Kälberkrankheit, welche von O. Mueller später als Kälberparatyphus bezeichnet wurde Issatschenko, Danysz, ferner Dunbar, Neumann u. a. erkannten 1898 verschiedene Rattenschädlinge als Ursache von seuchenhaften Rattenerkrankungen und führten dieselben als B. ratti, B. Danysz, Liverpoolvirus usw. in die Literatur ein, nachdem F. Löffler (1892) den hierher gehörigen B. typhi murium entdeckt hatte. Hinzu kommt der von L. Bahr entdeckte Ratinbazillus. Von anderen, in die gleiche Gruppe einzureihenden Bakterien seien die Erreger von Organnekrosen bei Kälbern von Langer und Bugge, B. nodulifaciens bovis (1904), und die Erreger des seuchenhaften Abortus der Schafe von Schermer und Ehrlich, B. paratyphi abortus ovis, genannt; verschiedentlich sind in der damaligen Literatur auch Koli- und besonders häufig zur Proteusgruppe gehörige Bakterien (z. B. Proteus mirabilis), Staphylokokken und andere Bazillen (B. cellulosaeformis) als Ursachen von Fleischvergiftungen mit dem Symptomenkomplex der akuten Gastroenteritis erwähnt worden. Allerdings wurden zu jener Zeit auch der Gärtner-Bazillus und die anderen damals bekannten Enteritisbakterien noch für virulente Formen des Kolibazillus gehalten (Lehmann und Neumann 1896). Die wichtigsten bakteriologischen Marksteine in der Geschichte der Fleischvergiftungen bilden der im Jahre 1888 von Gärtner gelegentlich einer Fleischvergiftung in Frankenhausen aus dem Fleisch einer notgeschlachteten Kuh und aus der Milz eines durch dieses Fleisch infizierten und gestorbenen Mannes gezüchtete B. enteritidis Gärtner und der 1896 von Achard und Bensaude sowie 1900 von Schottmüller und nach ihm von Kurth unabhängig voneinander entdeckte Bazillus, welchen Schott-

müller, dessen grundlegenden Arbeiten das „überragende Verdienst" zukommt (Elkeles und Standfuß), B. paratyphosus Schottmüller nannte. Die durch denselben erzeugte Krankheit des Menschen belegte er mit dem Namen Paratyphus, der in der Folgezeit zur Gruppenbenennung für alle in ihrer Ursache und Wirkung dem Schottmüller-Typus ähnlichen Krankheiten und Krankheitserreger wurde.

Die Entdeckung des Hogcholerabazillus (B. suipestifer) durch Salmon und Th. Smith bildete den Beginn der amerikanischen Forschung. 1893 untersuchte Th. Smith zum erstenmal das Vergärungsvermögen dieses Erregers gegenüber gewissen Zuckerarten und stellte auf Grund seiner Versuche die Hogcholera- oder Salmonellagruppe (nach dem ersten Beschreiber Salmon) auf, in der er den Hogcholera-(Suipestifer-)bazillus und seine Varietäten sowie den Gärtner-Bazillus, den Erreger des Mäusetyphus und des Stutenabortus zusammenfaßte. Nunmehr steht fest (de Schweinitz und Dorset), daß der Hogcholerabazillus nur eine Begleitbakterie der Schweinepest ist, die gelegentlich eine selbständige Erkrankung hervorrufen kann. Dammann und Stedefeder dagegen wiesen im B. suipestifer-Voldagsen und Gläßer in seinem Ferkeltyphus-(Ferkelparatyphus-)Bazillus zur Paratyphus-Enteritisgruppe gehörige Stämme nach, welche ohne Beteiligung des Pestvirus eine selbständige Erkrankung bei Schweinen, besonders Ferkeln, verursachen (S. 773).

Bakteriologisch bildete der Suipestifer in Deutschland und in Amerika den Gegenstand regster Untersuchung. Nach ihrem kulturellen und biochemischen Verhalten zweigte man eine große Anzahl von Varianten ab. Fischer beschrieb einen menschenpathogenen Typus Kunzendorf. Besonders während des Krieges wurden in der Türkei, in Albanien, Serbien, Rußland usw. aus Krankheitsfällen des Menschen Bakterien gezüchtet, die als Paratyphus β (Weil und Saxl), Erzindjan (Neukirch), Paratyphus A-Aoki oder Sasaki-Stamm, Paratyphus C (Hirszfeld, Uhlenhuth und Hübener, Bitter, Andrewes und Sheffield), Typus Berlin (Kauffmann), Paratyphus-N der Russen usw. bezeichnet und nach ihrem agglutinatorischen und kulturmorphologischen Verhalten dem Paratyphus-Schottmüller (Beck) oder dem Suipestifer (Ten Broeck) untergeordnet wurden.

Die in jenen und den folgenden Jahren bekannten Methoden zur Feststellung der Bakterienstämme bestanden in ihrer morphologischen, kulturellen, biochemischen, serologischen sowie epidemiologischen Prüfung. Dabei zeigte sich der Stammtyp der sog. Paratyphusgruppe, der Bac. paratyphus B-Schottmüller, als ein kurzes, gramnegatives, bewegliches Stäbchen, das sich einerseits vom Typhusbazillus durch seine Gasbildung bei der Traubenzuckervergärung unterscheidet, während sich andererseits das B. coli commune und seine Übergangsformen von ihm hauptsächlich durch die Indolbildung und die Milchzuckervergärung abtrennen lassen. Die kulturelle Unterscheidung der Paratyphuskeime vom Koli geschieht auf speziellen Nährböden, auf denen die Säuerung des Koli auf den Milchzuckernährböden eine Farbreaktion hervorruft, die keinem der Paratyphus- und der mit ihnen verwandten Keime eigen ist. Biochemisch zeigt sich dieser Unterschied in der „bunten" oder „farbigen Reihe" von Traubenzucker- und Milchzucker-Nährmedien. Die in der Folgezeit ständig wachsende Zahl und der verfeinerte Ausbau der bakteriellen Differenzierungsmethoden, besonders die spezifische Agglutination mit hochwertigen Immunseris, ihre verschiedenartige Ausflockung, der Castellanische Absättigungsversuch, die Komplementbindung, die Rezeptorenanalyse (Weil und Felix, Schiff), die Bakteriophagenwirkung (R. Müller, Sonnenschein), ferner die komplizierten

biochemischen Reaktionen, die Schleimwallbildung auf Agar, das Wachstum auf Gelatine und Raffinoseagar, der Tierfütterungsversuch, führten mehr zu einer Trennung als zu einer Zusammenfassung der vorhandenen Krankheitserreger. Schon 1894 hatte Fischer darauf aufmerksam gemacht, daß verschiedene Paratyphusarten zu unterscheiden seien. Schottmüller und nach ihm Brion und Kayser stellten durch vergleichende kulturelle Untersuchungen innerhalb der als Paratyphus-Schottmüller bezeichneten Bakterien zwei Gruppen, den Paratyphus A und Paratyphus B, fest. Der Paratyphus A, der in Lackmusmolke kein Alkali bildet, während der Paratyphus B nach anfänglicher Säuerung Alkali bildet, hat für unsere Verhältnisse wegen seines seltenen Vorkommens nur geringe Bedeutung, während der Paratyphusbazillus B der führende Typ der typhusähnlichen Erkrankungen des Menschen ist. Durham und de Nobèle hatten als erste in den 90er Jahren die Agglutination als grundlegendes Differenzierungsmerkmal der Fleischvergiftungsbakterien aufgestellt und fanden dadurch später eine scharfe serologische Trennung zwischen dem Schottmüller- und dem Gärtner-Bazillus. Gärtner schied auch klinisch und kulturell sowie serologisch durch den Castellanischen Absättigungsversuch diese beiden Gruppen streng voneinander, und Weber und Haendel kamen trotz agglutinatorischer und biologischer Schwankungen und Übergänge zum gleichen Ergebnis. Eine entscheidende Klärung brachte die Kieler Schule, die unter Berücksichtigung der Epidemiologie die Fleischvergiftung vom Paratyphus scharf abtrennte (S. 798). Hiernach ist der B. paratyphosus B-Schottmüller nur menschenpathogen, nur von Mensch auf Menschen übertragbar, kommt bei Tieren, abgesehen von Ausnahme-(Misch-)fällen (S. 798), im lebenden Organismus nicht vor (Bongert, Lütje, Mießner und Baars, Aoki, Trawiński) und ist für die (intravitale) Fleischvergiftung der Regel nach ohne Bedeutung (Bitter und Holtz, Baars, Lehr, Karsten, Gundel). **Die echte Fleischvergiftung wird verursacht durch die Fleischvergifter oder Enteritisbakterien** (L. Bitter), **den B. enteritidis Gärtner** und den **B. enteritidis Breslau, welche hauptsächlich durch ihre zum Teil hitzebeständigen Gifte eine Intoxikation beim Menschen bewirken**[1]. Durch diese Toxine sind die Fleischvergifter unter Umständen krankmachend (pathogen) für den Menschen, als Bakterien aber nicht ansteckend (infektiös); sie sind deshalb auch von Mensch auf Menschen nicht übertragbar (kontagiös) und erzeugen auch bei Tieren keine Kontaktinfektion, sondern nur Einzelerkrankungen (Uhlenhuth, Bongert, Standfuß). F. Kauffmann (S. 845) rechnet zu dieser Gruppe, in der er die relativ menschenpathogenen Typen (im Gegensatz zur Gruppe der absolut menschenpathogenen Typen Schottmüller und Paratyphus A) zusammenfaßt, auch den B. suipestifer, die Typen Stanley, Reading, Derby, Brandenburg, Thompson-Berlin, Virchow, Oranienburg, Potsdam, Newport, Morbificans bovis sowie sämtliche Gärtner-Typen (einschließlich des Ratinbazillus). Eine weitere Gruppe von Bakterien, welche den Paratyphus-Enteritiskeimen bakteriologisch gleich sind, wie die Erreger des Stuten- und Schafaborts, des sog. Hühnertyphus, der Pulloruminfektion, haben als spezifische Tierseuchenerreger, welche nur für Tiere infektiös und für

[1]) Hinzu käme noch der B. enteritidis Freiburg (W. Seiffert), der sich vom B. enteritidis Breslau nur dadurch unterscheidet, daß er im serologischen Versuch zwei Rezeptoren besitzt, während das Breslaubakterium nur einen Rezeptor aufweist. Die Aufstellung des Freiburgtypus wird von Kauffmann abgelehnt, da die „Freiburg"- und „Breslau"-Bakterien von Uhlenhuth und Seiffert nur Phasen des Breslautypus (S. 869) sind.

den Menschen nicht pathogen sind, für die Fleischvergiftung keine Bedeutung.

Die Abgrenzung in drei Gruppen, in nur menschenpathogene Paratyphusbakterien, in nur tierpathogene Erreger und in bedingt menschen- und tierpathogene Enteritisbakterien, wird neben ihren klinisch-epidemiologischen durch gewisse kulturelle, biochemische, serologische und sonstige Laboratoriums-Eigenschaften zu begründen gesucht. Nachdem der Gärtner-Bazillus bereits durch die Beschreibung Gärtners als scharfumrissener Typus charakterisiert worden war (vereinzelte Typentrennungsversuche durch Bahr u. a.), konzentrierten sich diese Untersuchungen über die Artdifferenzierungen hauptsächlich auf den Paratyphus B-Schottmüller und den Enteritis-Breslau. Schon Känsche hatte die Artverschiedenheit des Schottmüller- gegenüber dem von ihm entdeckten Breslau-Bazillus vertreten. Durch v. Drigalski und Conradi wurde die **Schleimwallbildung** des Schottmüller (und Gärtner) auf Agar beschrieben und von B. Fischer, R. Müller und anderen als spezifisches kulturmorphologisches Unterscheidungsmerkmal desselben vom Breslau-Bazillus in die Literatur eingeführt. Die Schleimwallbildung wird auch bis heute als eine der hauptsächlichsten keimspezifischen Stützen der Kieler Lehre angesehen (Knorr). Von L. Heim wird das Wachstum auf der Gelatineplatte als bestes differenzierendes Kennzeichen erwähnt. **Auf Schräggelatine** rutscht die Kultur infolge der Schleimbildung herab **(„Abrutschphänomen").** Ferner bilden die Paratyphus B-Bazillen **auf Raffinoseagar Knöpfchen** (R. Müller). Biochemische Verschiedenheiten der beiden Keime zeigen sich durch das zeitlich verschiedene Wachstum in der Glyzerin-Fuchsin-Bouillon nach Stern und die Farbenreaktion in der Rhamnosemolke (Bitter); serologisch wird zu ihrer Abgrenzung besonders die Agglutination der Bakterien durch hochwertige Immunsera (Bitter, Gärtner), ergänzt durch den Castellanischen Absättigungsversuch und die Rezeptorenanalyse (Schiff, Olitzky, Manteufel und Beger), verwendet. Auch die Fütterungspathogenität des Breslau-Bazillus für weiße Mäuse — im Gegensatz zum Schottmüller — bildet nach dem Regelfall einen Beweis für die Verschiedenheit der beiden Bakterienstämme.

Die als gesetzmäßig angesprochene Typentrennung durch die Kieler Schule bildet, wie erwähnt, die heutige Lehrmeinung. Auch in außerdeutschen Ländern ist diese Trennung im allgemeinen anerkannt (Hohn und Becker). Sie blieb aber nicht ohne Widerspruch. Auf das gelegentliche, gemischte Vorkommen von Paratyphusbazillen bei echten Fleischvergiftungen ist schon hingewiesen worden (S. 799). Uhlenhuth, Wichels, Tazawa fanden gegen die Kieler Regel eine gastroenteritische Form des Paratyphus durch Paratyphus B-Bakterien veranlaßt sowie eine typhöse Erkrankung als Folge einer Gärtner-Infektion. Gegen die ausschließliche Menschenpathogenität des Paratyphus B sprechen Hinweise in der Literatur, welche ihn außer als Begleitbakterium auch als Ursache von sporadischen und seuchenhaften Tierkrankheiten erwähnen (Uhlenhuth und Hübener, Mießner und Köbe, Seiffert, M. Müller, Rimpau, Kolf, Lehr, Titze und Weichel u. a.). Als besonders typisch für diese Bipathogenität des Paratyphus B sowie auch seine Kontagiosität für Mensch und Tier wurde die Überruhrer Schafseuche bezeichnet (Graetz); vgl. jedoch S. 799. Ähnliche von Mensch auf Menschen oder Tiere übertragene Tierkrankheiten wurden schon von Bollinger gelegentlich der Fleischvergiftung von Kloten im Jahre 1878 und weiterhin von M. Müller, Hopfengärtner, Kolf und Trawiński beschrieben. Anderseits seien — ebenfalls im Widerspruch mit der Kieler Lehre — angeblich die spezifischen Tierseuchenerreger häufig

als menschenpathogen befunden und besonders der Suipestifer und seine Varianten (Voldagsen, Paratyphus β, Erzindjan) sowie die Ratten-, Mäuse- und Papageienschädlinge als Erzeuger von menschlichen Erkrankungen und Todesfällen nachgewiesen worden. Vgl. in dieser Hinsicht jedoch S. 777 u. 865. Die Gärtner-Erkrankungen, denen von Bitter als Intoxikationskrankheiten die Übertragbarkeit von Tier auf Tier abgesprochen wird, träten nach übereinstimmenden tierärztlichen Feststellungen als Stallseuchen in Rinder- und Kälberbeständen auf (Mießner und Kohlstock, Bugge und Diercks, Lange und Preßler, Lütje, Lehr, Karsten, Bourmer und Doetsch, Hopfengärtner, Hölzel, Mießner und Köbe, Breusch, Pröscholdt u. a.). Hier ist aber zu berücksichtigen, daß der gleiche Erreger bei Mensch und Tier verschieden wirken kann.

Weiterhin habe eine sehr rege Nachprüfung der Kieler Lehre durch Schottmüller, Knorr und Mukawa, Reichenbach gezeigt, daß auch das Schleimwallbildungsvermögen weder für bestimmte Stämme noch für bestimmte Typen konstant sei, daß besonders häufig Paratyphus B ohne Schleimwall und unter bestimmten Bedingungen Breslau mit Schleimwall wachse (Elkeles, Knorr und Braun). Auch Hübener habe in Übereinstimmung mit Trautmann, Kutscher und Meinicke an Hunderten von Kulturen die Schleimwallbildung nicht als charakteristisch befunden. Die Agglutination gestatte, wie die Praxis zeige, häufig keine gesetzmäßige Abtrennung der Bakterien voneinander (Hohn und Becker); besonders durch die Mitagglutination serologisch verwandter Keime (besonders Breslau und Schottmüller), durch vollständig aus der Regel fallende serologische Beziehungen zwischen Paratyphus B-, Breslau-, Suipestifer-, Voldagsen-, Ferkel- und Mäusetyphus-, Stutenabort-Bazillus, weiterhin durch agglutinatorische Schwankungen eines und desselben Bazillus verwische sich oft jedweder Unterschied (Pfeiler, Knorr, Boehme, F. M. Schmitt, Smidt u. a.). Auch vermittels der verfeinerten Methoden sei Uhlenhuth und Hübener eine Klarstellung der Differenzierung unmöglich gewesen; sie gliederten mit Seiffert den Breslaubazillus als mehr oder weniger gefestigte Variante vollständig in den Schottmüller-Typus ein und fanden nach ihrer Auffassung durch ihre Untersuchungsergebnisse die Einheitlichkeit der Paratyphusgruppe im weitesten Sinne bestätigt. Auch die nach dem Regelfall den Enteritiskeimen zuerkannte Fütterungspathogenität für weiße Mäuse wird bestritten, daß verschiedentlich das Paratyphus B-Bakterium als Erreger eines toxischen und typhösen Fütterungsparatyphus der Mäuse festgestellt wurde (Elkeles, Hage, Uhlenhuth, Kutscher und Meinicke, Knorr, Schottmüller, Hopfengärtner u. a.).

Die Kieler Schule führte die ihrer Lehre widersprechenden Funde in der Hauptsache auf mangelhafte Untersuchungsmethoden oder die Verwendung von alten, nicht vollvirulenten (Knorr) oder fraglichen Keimen zurück. Die nicht zu bezweifelnden Funde von Paratyphus B-Bakt. bei Tieren und im Fleisch derselben werden als postmortale Verunreinigungen betrachtet (Standfuß). Vereinzelt wird sogar für Gärtner und Breslau das Vorkommen einer intravitalen Infektion bestritten (Bugge und Kiessig, Öhmke); doch erbrachten M. Müller u. a. (Pfeiler, Frickinger, Bruns, de Nobèle, Césari, Lehr) mit Hilfe der Agglutination von Fleischauszug den Beweis, daß im lebenden Tierorganismus vorhandene Keime die Ursache von Fleischinfektionen sind, und heute bestehen Meinungsverschiedenheiten nur mehr darüber, ob diese intravitalen Enteritisinfektionen die Ausnahme (Uhlenhuth und Seiffert, Kuppelmayr, Bongert, Edelmann, Trawiński) oder die Regel (Standfuß,

M. Müller, Hübener, Wiemann und Brüggemann, Tiede, Engelmann, neuerdings auch Uhlenhuth) bilden.

Eine grundlegende Klärung der **Typentrennung** innerhalb der Paratyphus-Enteritisgruppe haben die Arbeiten von F. W. Andrewes, von Weil und Felix sowie von H. Schütze gebracht. F. Kauffmann bezeichnet die Entdeckung der **„spezifischen"** und **„unspezifischen Phasen"** von Andrewes als den größten Fortschritt in der Paratyphusforschungsfrage. Einem kritischen Übersichtsreferat über den Stand der Paratyphusfrage (April/Mai 1931), in dem Kauffmann außer den Arbeiten von Andrewes auch einige ältere, aber bis dahin nicht ausreichend beachtete Arbeiten von Weil und Felix sowie H. Schütze, ferner die neueren Arbeiten von Savage, Bruce White, Kauffmann selbst, Lütje, Standfuß u. a. eingehend würdigt und in dem er betont, daß **die Kieler Lehre von der Dualität der Schottmüllerschen Paratyphus B- und Breslau-Typen ihre volle Bestätigung erfahren habe,** sind nachfolgende Angaben entnommen. Andrewes hat in seinen 1922 erschienenen „Studies in group-agglutination" nachgewiesen, daß verschiedene Paratyphusstämme in der Regel aus zwei, ihrem agglutinatorischen Verhalten nach verschiedenen Formen von Bazillen bestehen: aus einem spezifischen und einem unspezifischen Anteil, und daß dementsprechend auch die mit derartigen Stämmen hergestellten Immunseren mehr oder weniger spezifisch oder unspezifisch seien. Er erhielt z. B. ein spezifisches Serum, indem er ein gewöhnliches Gemisch spezifisch-unspezifischen Schottmüller-Immunserums mit einem gewöhnlichen Breslau absättigte. Dieses spezifische Schottmüller-Serum agglutinierte von verschiedenen Schottmüller-Kolonien nur einen Teil — spezifische Phase — prompt und hoch, dagegen gar nicht oder nur schwach den anderen Teil der Kultur — die unspezifische Phase —, ebensowenig sämtliche Kolonien einer Breslaukultur. Nach Kauffmann kann man ohne Absättigung mit Hilfe der üblichen Seren die Phasen, z. B. eines Schottmüller-Stammes, nachweisen, indem man mehrere Schottmüller-Kolonien in einem gewöhnlichen Schottmüller- und einem gewöhnlichen Breslauimmunserum mit Hilfe der Probeagglutination auf dem Objektträger prüft. Es ergibt dann ein Teil der Kolonien in beiden Seren prompte Agglutination: die unspezifische Phase, während ein anderer Teil nur im Schottmüller-Serum prompt reagiert: die spezifische Phase.

Die Bedeutung der Feststellung der Phasen durch Andrewes wurde dadurch gesteigert und vervollkommnet, daß Savage und Bruce White die Befunde von Andrewes mit den früheren Untersuchungen von Weil und Felix über die **O- und H-Formen der Bazillen** in Verbindung brachten.

Nach Weil und Felix wachsen die Proteusstämme, von denen die Untersuchungen ausgingen, entweder in der schwärmenden Hauchform (H-Form) oder in der nichtschwärmenden, ohne Hauch wachsenden O-Form. Das Antigen der H-Form ist thermolabil, dasjenige der O-Form thermostabil. Die H-Form besteht aus beiden Antigenen, wobei das H-Antigen durch den Geißelapparat, das O-Antigen durch die übrige Leibessubstanz dargestellt wird. Die geißellose O-Form besteht nur aus O-Antigen. Diese beiden Antigene, die übertragen auch in der Typhus-Paratyphusgruppe als thermolabile und thermostabile Antigene vorhanden sind und mit „H" und „O" bezeichnet werden, erzeugen bei der Immunisierung von Tieren gänzlich verschiedene Agglutinine (S. 869).

Kauffmann sagt, zur Erfassung aller Fälle und zur Erzielung einer maximalen Sicherheit der Diagnosenstellung durch die Widal-Reaktion sei es notwendig, die O- und H-Antigene nach Weil und Felix, die Phasen nach F. W. Andrewes und alle in Frage kommenden Typen zu berücksichtigen.

Das H-Antigen spaltet bei den diphasischen Stämmen in die spezifische und unspezifische Phase auf. Auch das O-Antigen ist

nicht immer beständig, sondern einer Veränderung seines Aufbaues unterworfen, die in der sog. **Rauhform** zutage tritt. Die durch die Arbeiten von Sobernheim und Seligmann, Baerthlein, Bernhardt, v. Lingelsheim, Gildemeister u. a. bereits bekannten Rauhformen der Bakterien sind nach Kauffmann in ihrer wahren Bedeutung erst von Arkwright, Schütze, Savage und Bruce White erkannt worden. Rauhformen können spontan bei allen Typen auftreten und sind meist schon äußerlich durch das mattere, rauhe Aussehen der Kolonien gekennzeichnet. Die Rauhformbildung kann sehr übergreifende („kosmopolitische" nach Schütze) Agglutinationen bedingen (S. 869).

Die Agglutination ist, wie Kauffmann besonders betont, die Grundlage der Typentrennung in der Typhus-Paratyphusgruppe, da nur sie die Verschiedenheiten der einzelnen Typen scharf erfaßt. Kulturelle Methoden stehen nach Kauffmann erst in zweiter Linie. Außer den serologisch verschiedenen Typen müssen aber serologisch identische, jedoch kulturell verschiedene Typen unterschieden werden (z. B. Gärtner Jena und Ratin). Voraussetzung der sicheren serologischen Differenzierung ist aber Vertrautsein mit dem physisch normalen Formenwechsel. Dieser Wechsel, der jedoch niemals die Grenzen des betreffenden Typus überschreitet und zu Umwandlungen führt, besteht nach Kauffmann

1. in dem Wechsel von der H- zur O-Form,
2. von der Glatt- zur Rauhform und
3. von der spezifischen zur unspezifischen Phase.

Kauffmann widerspricht der Behauptung, daß die spezifische und unspezifische Phase nach Andrewes zu den von Sobernheim und Seligmann beschriebenen Varianten gehören. Diese Autoren hätten lediglich Glatt- und Rauhformen beschrieben, ferner Umwandlungen, deren Richtigkeit stark bezweifelt werden müsse. **Das Dogma von der Konstanz der Art stehe heute fester denn je,** da erst jetzt die zahlreichen Fehlerquellen, die den früheren „Umwandlungen" anhafteten, aufgedeckt seien. Typenspezifität und Variabilität schlössen sich gegenseitig nicht aus, sondern innerhalb des Typus komme es zur Variation.

Die neuere **spezielle Typendifferenzierung** innerhalb der Typhus-Paratyphusgruppe hat in den Untersuchungen von H. Schütze (London) ihren Ausgangspunkt, der in seiner 1920 erschienenen Arbeit die Stämme Breslau, Hirszfeld, Newport, Stanley, Binns, Arkansas, G und Reading voneinander unterschied. In Deutschland hat sich bis zum Frühjahr 1931 allein Kauffmann mit der serologischen Typentrennung unter Berücksichtigung des serologischen Formenwechsels planmäßig befaßt. Hiernach ermöglicht die Berücksichtigung des thermostabilen O-Antigens die Trennung in **mindestens vier große Gruppen,** die Kauffmann mit A, B, C und D bezeichnet. Die Bezeichnung „D-Gruppe" (früher „G" = Gärtner-Gruppe) wird von Kauffmann in seinem Übersichtsreferat aus schematischen Gründen erstmalig gebraucht. Zur **A-Gruppe** gehören die Typen Paratyphus A und Senftenberg-Newcastle; zur **B-Gruppe** die Typen Schottmüller, Breslau-Mäusetyphus, Stanley, Reading, Derby, Abortus equi und ovis, Brandenburg; zur **C-Gruppe** die Typen Suipestifer Amerika-Kunzendorf, Gläßer-Voldagsen, Orient, Thompson-Berlin, Virchow, Oranienburg, Potsdam, Newport und Morbificans bovis; zur **D-(Gärtner-Typhus-)Gruppe** die Typen Jena, Ratin, Dublin-Kiel, Rostock, Moskau, Typhus, Sendai, Dar es Salaam und Pullorum. Der London-Typhus („L" nach Bruce White) gehört nach seinem thermostabilen Antigen zu einer besonderen Gruppe.

Zur exakten Typendifferenzierung schlägt Kauffmann insgesamt 12 typenspezifische und unspezifische Immunseren vor, darunter je ein typenspezifisches

Schottmüller-, Breslau-, Suipestifer-, Newport-Serum, ein typenunspezifisches Schottmüller- oder Breslau- und Suipestifer-Serum, ferner ein Paratyphus A, Gärtner-, Typhus- sowie je ein typenspezifisches Thompson-, Virchow- und London-Serum. Boecker und Kauffmann geben eine „einfache, schnelle und sichere" Typendiagnose mit Hilfe spezifischer Immunseren und der Probeagglutination auf dem Objektträger an, die in einem hohen Prozentsatz der Fälle, sofern spezifische Kolonien vorliegen, schon von den Originalstuhlplatten beim Menschen exakte Typendiagnose ermöglichen und den kulturellen Methoden dadurch überlegen sind, daß hierbei das einzige, auf den betreffenden Typus beschränkte Merkmal, der **Sonderrezeptor,** erfaßt wird. Reagiert z. B. eine Kolonie prompt und flockig im spezifischen Schottmüller-Serum, so kommt differentialdiagnostisch überhaupt nichts anderes in Frage als ein Schottmüller, während Wallbildung, fehlende Verwurzelung, negatives Verhalten in d-Tartrat und in der Rhamnosemolke auch bei anderen Typen vorkommen. Nur zur Bestätigung der bereits serologisch gestellten Diagnose Schottmüller oder Breslau werden kulturelle Methoden herangezogen, von denen in erster Linie das d-Tartrat (Kalium-Natrium-Tartrat der d-Weinsäure) zu nennen ist, das nach übereinstimmenden neueren Untersuchungen Breslaustämme im Gegensatz zu Schottmüller-Stämmen angreift. Das d-Tartrat hat sich nach Kauffmann der Rhamnosemolke von Bitter, Weigmann und Habs als überlegen erwiesen; so verhalten sich z. B. die rhamnosepositiven Schottmüller-Stämme im d-Tartrat ebenfalls negativ. Die Bedeutung des Schleimwallversuches, der bei frischen Schottmüller-Stämmen positiv ausfällt, erfährt, wie Kauffmann hervorhebt, keine Einschränkung durch die von G. Elkeles auf Kochsalzagar, von Knorr und A. Brown auf Ammonium lacticum-Wasseragar erzwungene Schleimbildung des Breslau-Typus, da sie praktisch bedeutungslos ist. Das von Elkeles beschriebene „Verwurzelungsphänomen", auf dessen Grenzen Kauffmann und Mitsui hinweisen, kann zur Unterstützung der Diagnose ebenso mit herangezogen werden, wie die von Reiner Müller beschriebene Knopfbildung der Schottmüller-Stämme auf Raffinoseagar, die von L. Heim beschriebene Eigenart des Wachstums auf der Gelatineplatte (S. 842) und die von Sonnenschein zur Diagnose empfohlenen spezifischen Schottmüller-Bakteriophagen.

Die **Typhus Paratyphus A-Gruppe** umfaßt serologisch, wie erwähnt, den Typus Paratyphus A und den Senftenberg-Newcastle. Wegen seiner Charakteristik, seines Vorkommens und der Frage seiner Übertragung durch Nahrungsmittel, insbesondere durch Fleisch, vgl. S. 841.

Die wichtigsten Repräsentanten der **Paratyphus B-Gruppe** sind der Schottmüller- und der Breslau-Typus. Außerdem gehören zu dieser Gruppe nach Kauffmann: 1. der Stanley-Typus, 1917 von Hutchens in Stanley aus einer Fleischvergiftung isoliert und von Kauffmann auch in Deutschland gefunden (S. 870); 2. der Readingtypus, 1920 von H. Schütze, London, aus der Wasserleitung in Reading während eines Paratyphusausbruchs festgestellt und von Kauffmann in Deutschland in 22 Fällen von Gastroenteritis gefunden (S. 870); 3. der Derbytypus, der in England wiederholt bei akuter Gastroenteritis nachgewiesen wurde; 4. der Brandenburgtypus, der von Kauffmann und Mitsui in einem Falle von Gastroenteritis beschrieben und von Clauberg in drei weiteren Fällen ermittelt wurde; 5. die Typen Abortus equi und ovis, die als Fleischvergifter nicht in Betracht kommen.

In der **Paratyphus C-Gruppe** werden nach Kauffmann verschiedene Typen, die durch ein mit dem Suipestifertypus als dem Hauptvertreter gemeinsames thermostabiles Antigen gekennzeichnet sind, zu-

sammengefaßt. Zu dieser Gruppe gehören folgende Typen: Suipestifer Amerika-Kunzendorf, Gläßer-Voldagsen, Orient (Eastern, C. Hirszfeld, CII oder N_1), Thompson-Berlin, Virchow, Oranienburg, Potsdam, Newport und Morbificans bovis.

Wie Kauffmann hervorhebt, sind die 3 Typen Suipestifer Amerika-Kunzendorf, Gläßer-Voldagsen und Orient serologisch sehr nahe verwandt, „praktisch fast als identisch zu bezeichnen", unterscheiden sich aber durch konstante deutliche kulturelle Merkmale. Die Amerikastämme unterscheiden sich kulturell von den Kunzendorfstämmen durch ihre fehlende Schwefelwasserstoffbildung. Der Gläßer-Voldagsen-Typ unterscheidet sich in der Kolonieform scharf von den übrigen Typen durch sein sehr zartes, typhusähnliches Wachstum auf den Platten. Suipestifer Amerika und Suipestifer Kunzendorf färben Lackmusmolke nach 24 Stunden rot-blau und vergären Dextrose, dagegen nicht Arabinose und Dulzit. Glässer-Voldagsen rötet Lackmusmolke und vergärt Arabinose nach 24 Stunden. Orient färbt Lackmusmolke nach 24 Stunden rot-blau und vergärt Dextrose, Arabinose und Dulzit. Kauffmann betont, daß **echte Gläßer-Voldagsen-Stämme bei Menschen noch nicht nachgewiesen wurden,** und daß die gegenteiligen Angaben auf Fehldiagnosen beruhen. Dagegen ist er der Meinung, daß an der Menschenpathogenität des **Suipestifer** heute nicht mehr zu zweifeln sei. Es sei allerdings zu berücksichtigen, daß er als „Fleischvergifter" ebenso wie alle anderen Fleischvergiftertypen nur bedingt pathogen sei, d. h. meist wohl nur nach Anreicherung im Nahrungsmittel schädliche Wirkungen entfalten könne. Die früher von Bernhardt als „Voldagsen" gedeuteten Fälle sind nach Savage und Bruce White als Suipestifer-Kunzendorf anzusehen. Ebenso gehören nach Kauffmann der von Heimann beschriebene Erreger der Hildesheimer Epidemie zum Kunzendorf-Typus, desgleichen die von Elkeles unter „Voldagsen Land" und „G" aufgeführten Stämme.

Zum Beweis der Pathogenität des B. suipestifer führt Kauffmann folgende Fälle an: die von H. Braun und Mündel beschriebene Speiseeisvergiftung in Offenbach a. M., deren Erreger der Kunzendorftypus war. Schmidt berichtet über eine Suipestifererkrankung nach Genuß von Mettwurst, die Suipestiferbazillen enthielt. Rappold beschrieb Nahrungsmittelvergiftungen durch den Bacillus suipestifer mit Kochkäse als Ursache. Demnitz berichtet über Suipestifererkrankungen nach Genuß von Rollschinken, der Suipestiferbazillen enthielt. Ferner berichteten Brinck über eine Suipestiferinfektion, Elkeles über 2 Fälle, Roth über einen Fall bei Puerperalsepsis und Szilagyi über Suipestiferinfektionen. Weiter beschrieb Boller mehrere menschliche Suipestiferinfektionen in der Schweiz, Köbe, der 3 Stämme untersuchte, erklärte den Suipestifer als menschenpathogen, Scott berichtete über 4 menschliche Suipestiferepidemien in England und Stewart und Litterer über eine Suipestiferepidemie bei 115 Personen nach Milchgenuß in Dyersburg. Bauer und McClintock schilderten eine tödliche Suipestiferinfektion, die typhös verlief und mit Bronchopneumonie kompliziert war. Kauffmann wies den Amerikatyp des Suipestifer bei 2 von Seligmann und Clauberg erhaltenen Stämmen erstmals in Deutschland nach. Nabarro, Bruce White, Dyke und Scott beschrieben 2 Fälle von menschlicher Suipestifer-Amerika-Infektion, darunter 1 aus dem Schultergelenkspunktat eines 8 Monate alten Kindes[1]).

Die von ausländischen Autoren als Paratyphus „C" bezeichneten Infektionen sind nach Kauffmann meist als Orienttypen (Hirszfeld, CII, N_1) anzusprechen. Die Bezeichnung „C" für den Typus stammt von L. Hirszfeld, der diese Stämme

[1]) Aus der Aufzählung geht nur hervor, daß bei Menschen Erkrankungen vorkommen können durch einen Bazillus, der mit den Hilfsmitteln der Bakteriologie von dem Begleitbakterium Suipestifer bei der Schweinepest nicht unterschieden werden kann. Dagegen ist in keinem Falle, auch in dem Demnitz-Falle nicht der Zusammenhang der Suipestiferinfektion mit Schweinepesterkrankungen nachgewiesen, ebensowenig wie in dem Schmidtschen Falle. Die Erkrankungen nach dem Genuß von Käse, die Epidemie nach Milchgenuß bei 115 Personen, die Erkrankung eines 8 Monate alten Kindes sprechen gegen den Zusammenhang der in Rede stehenden Suipestiferinfektionen mit Schweinepest. Hinzu kommt die epidemiologische Tatsache, daß die Metzger und Darmarbeiter, die jahraus jahrein mit den Därmen auch von schweinepestkranken Tieren zu tun haben, in der Gruppe der an Suipestifer erkrankten Personen nicht zu finden sind (s. S. 777).

im Weltkrieg an der mazedonischen Front nachwies[1]). Der Morbificans bovis besitzt das gleiche thermostabile Antigen wie der Newport; seine spezifische Phase stimmt mit der des Virchow überein.

Die von Seligmann und Clauberg aus Berlin mitgeteilten C-Fälle — etwa 20% sämtlicher im Laufe etwa eines Jahres gefundenen Paratyphusstämme einschließlich des Schottmüller — gehören nach den Untersuchungen von Kauffmann verschiedenen Typen der C-Gruppe an. Unter 24 dieser Stämme befanden sich 17mal Newport-, 3mal Oranienburg-, 2mal Suipestifer Amerika-, 1mal Morbificans, und 1mal Berlinstämme. Der hohe Prozentsatz von etwa 20% aller Paratyphusfunde, der in dem Stamme der C-Gruppe in Berlin nachgewiesen wurde, beweist nach Kauffmann die Richtigkeit seiner Ansicht, daß diese Typen von den meisten bakteriologischen Untersuchungsstellen überhaupt nicht oder falsch diagnostiziert werden.

Der Virchow- und der Oranienburgtypus sind von Kauffmann als Erreger von Einzelfällen akuter Gastroenteritis beim Menschen nachgewiesen worden, darunter der Oranienburgtypus in einem Falle von akuter Gastroenteritis nach Genuß von rohem Hackfleisch. Rimpau und Steinert beschrieben eine Dauerausscheiderin von Oranienburgbazillen, bei der in 8 Monaten bei 46 Stuhlproben 36mal Oranienburgstämme gezüchtet wurden. Der von Kauffmann und Mitsui festgestellte Potsdamtypus ist von Seligmann und Clauberg aus einem Falle von akuter Gastroenteritis isoliert worden. Der Newport-Typus wurde von H. Schütze vom Breslautypus abgetrennt. Er wurde in England mehrmals bei akuter Gastroenteritis des Menschen und 1mal bei einem Hunde, der an blutig-schleimigen Durchfällen litt, nachgewiesen. Aoki fand ihn 5mal unter 7 tierischen Stämmen, die er von Mießner erhielt. Bruce White wies nach, daß einer der von Weil und Saxl als „Paratyphus β" (β_2) beschriebenen Stämme ein Newport war, Kauffmann, daß mehrere in der Sammlung des Robert-Koch-Instituts befindliche Gläßer-Voldagsen-Stämme Newport-Stämme waren. Im Weltkrieg ist der Newport-Typus als Erreger einer akuten Gastroenteritis mit 1000 Erkrankungs- und 4 Todesfällen in einem englischen Truppenlager in Nordfrankreich (Frühjahr 1918) nachgewiesen worden (Perry und Tidy). Die Bazillenausscheidung erstreckte sich bis zur Dauer von 14 Wochen. Als Ausgangspunkt der Massenerkrankung wurde ein Bazillenträger unter dem Küchenpersonal angesehen, der seit November 1917 an wiederholten Durchfällen gelitten hatte. In Deutschland hat zuerst Kauffmann Newport-Bazillen bei akuter Gastroenteritis nachgewiesen. Auch unter von Seligmann und Clauberg erhaltenen Stämmen fand Kauffmann mehrere Newport-Stämme, in einem Falle eine Mischkultur von Newport und Gärtner. Diese Bakterien wurden auch in dem als Ursache der Erkrankung angeschuldigten Fleisch nachgewiesen. Rimpau und Steinert haben Newport im Anstaltsgebiet München wiederholt bei kranken (akute Gastroenteritis) und gesunden (!) Personen nachgewiesen. Kulturell spalteten die meisten Newport-Stämme nicht Inosit, wuchsen wahllos und waren nur mäßig fütterungspathogen für die Maus.

Seligmann und Clauberg betonen, daß die Befunde von Keimen aus der C-Klasse sowohl bei klinischen Krankheitsbildern der Gastroenteritis wie auch vereinzelt bei gesunden Personen erhoben wurden, **weshalb es ihnen nicht ohne weiteres angängig erscheint, die Vertreter der C-Klasse einfach den „Fleischvergiftern" zuzuzählen,** auch wenn der größere Teil von ihnen im Einzelfalle als Erreger solcher Erkrankungen gefunden wurde. Kauffmann sieht hierin eine Bestätigung seines Standpunktes, daß wir heute noch nicht behaupten können, ob die Erreger von Fleischvergiftern sämtlich in klinischer und epidemiologischer Hinsicht von der gleichen Bedeutung seien. Innerhalb der C-Gruppe sei in epidemiologischer Hinsicht noch der größte

[1]) Kauffmann weist darauf hin, daß in der englischen Literatur unter „Paratyphus C" (Hirszfeld, Eastern) nur der Orienttypus verstanden wird und nicht die ganze C-Gruppe nach Kauffmann. Nach K. ist in der Nachkriegszeit die Mehrzahl der C-Stämme in Rußland isoliert worden, und die russischen Untersucher (Buning, Korshinskaja und Zeiß sowie Stiben und Maksianowitsch) bestätigten die von Weigmann durchgeführte Unterscheidung in zwei Gruppen CI nach Weigmann $= N_2$ und CII $= N_1$. In Übereinstimmung mit Weigmann, Bruce White und Kauffmann stellten die russischen Autoren fest, daß der CI $= N_2$-Typus nicht zur Paratyphus C-, sondern zur Gärtner-Gruppe gehört; er muß demnach die Bezeichnung CI oder N_2 verlieren und nach dem Vorschlag von Bruce White „Moskau"-Typus genannt werden, während der CII $= N_1$ nach Kauffmann als „Orient"-Typus bezeichnet wird.

Teil der Arbeit zu leisten, wenn auch nach den neueren serologischen und kulturellen Untersuchungen über die Besonderheiten der verschiedenen Typen und ihre gegenseitigen Beziehungen Klarheit gewonnen sei.

Die **Paratyphus D-Gruppe** umfaßt Typen mit dem gleichen thermostabilen Antigen, so die Typen Gärtner, Typhus, Sendai, Dar es Salaam und Pullorum. Der bisher als einheitlich angesehene **Gärtner-Typus** ist kein einheitlicher Typus, sondern zerfällt nach dem Ergebnis der neueren Untersuchungen in die selbständigen Typen Jena, Ratin, Kiel, Rostock und Moskau. David beschrieb 1928 die Abtrennung der Ratinstämme vom Paracoli Jensen (Gärtner-Kiel-Typus[1]) nach Kauffmann), L. Bahr die Differenzierung des Gärtner-Typus mit Hilfe von Arabinose und Rhamnose in vier kulturelle Typen (I: Originaler Gärtner-Typus, arabinose — und rhamnose +, vorwiegend beim Menschen, aber auch bei Haustieren vorkommend; II: Typus Poppe, arabinose +, rhamnose —; III: Typus Jensen, arabinose- und rhamnose —, meist von Kälbern und Rindern, aber auch vereinzelt vom Menschen stammend; IV: Typus Danysz, arabinose +, rhamnose — bis schwach +, die Rattenschädlinge umfassend, die aber auch zum Teil von andern Tieren und vom Menschen stammten). Die Bahrschen Untersuchungen fanden Bestätigung in Untersuchungen von Kauffmann, der die Gärtner-Stämme mit Hilfe von Arabinose, Rhamnosemolke, Sternscher Glyzerin-Fuchsin-Bouillon und Dulzit in fünf kulturelle Typen einteilt: Jena, Ratin, Kiel, Rostock, Moskau, von denen der fünfte die russischen CI-N_2-Stämme umfaßt (S. 848). Original Gärtner ist in Sternscher Glyzerinbouillon nach 1—2 Tagen positiv, Ratin dagegen negativ. Die positive Reaktion in der Stern-Bouillon erfolgt erst nach mehreren Tagen bei den Kiel- und Moskautypen, während die Rostock- ebenso wie die Ratintypen dauernd negativ bleiben. Beide Typen sind konstant positiv in Arabinose, der Original-Gärtner ebenfalls konstant positiv in der Rhamnosemolke. Der Kieltypus ist nach 24stündiger Bebrütung in Arabinose stets negativ, während der Rostock-Typus prompt Arabinose spaltet und in Rhamnosemolke negativ ist. Der Moskautypus unterscheidet sich durch sein Verhalten in Dulzit, das von ihm erst nach einigen Tagen gespalten wird. Zur Sicherung der kulturellen Gärtner-Typen-Diagnose ist in allen wichtigen Fällen der Absättigungsversuch heranzuziehen, der nach Kauffmann die Aufstellung von vier verschiedenen serologischen Gärtner-Typen gestattet. Die kulturell verschiedenen Typen Jena und Ratin sind serologisch identisch, dagegen unterscheiden sie sich hinsichtlich ihrer thermolabilen Rezeptoren von den Typen Kiel, Rostock und Moskau, die auch unter sich verschieden sind. Die Jenastämme werden nach Kauffmann vorwiegend beim Menschen gefunden, die Kiel-Rostockstämme überwiegend bei Kälbern und erwachsenen Rindern. Es sind aber auch schon Kielinfektionen bei Menschen nachgewiesen worden, ebenso wie Original-Gärtner-Stämme bei Rindern vorgekommen sind. Der Kieltypus entspricht dem englischen „Dublin"-Typus (Kauffmann). Vom Ratintypus sagt Kauffmann, seine Menschenpathogenität stehe heute einwandfrei fest. Boecker und Kauffmann haben vier menschliche Ratininfektionen in ursächlichem Zusammenhang mit der Ratinauslegung nachgewiesen, weshalb beide ein bestimmtes Verbot der Verwendung lebender Bakterienpräparate zur Schädlingsbekämpfung fordern, auch der des Löfflerschen Mäusetyphusbazillus wegen seiner Identität mit den Breslaubazillen. Die gleiche Forderung ist von Rimpau, Baars,

[1]) Als Gärtner-Jena-Typus bezeichnet Kauffmann den von Gärtner-Jena entdeckten originalen Gärtner-Bazillus.

Saling und Glietenberg gestellt worden. Glietenberg brachte die Gärtner-Erkrankung von 2 Kühen und 1 Kalb auf einem Milchhof mit dem Auslegen von Rattenvertilgungsmitteln, die die gleichen Erreger enthielten, in ursächlichen Zusammenhang. Der Moskau- und der in Japan von Aoki und Sakai gefundene Sendaityp us sind in Deutschland noch nicht nachgewiesen worden. Der Dar es Salaamtyp us zeichnet sich durch besonderen Phasenwechsel (α- und β-Phasen) aus. Der Pullorumtyp us spielt als Fleischvergifter keine Rolle.

Kauffmann vertritt zum Schlusse die Meinung, die von Uhlenhuth in seinem Frankfurter Referat (1925) aufgeworfene Hauptfrage, ob sich die menschenpathogenen Stämme von den menschenapathogenen Angehörigen der Paratyphusgruppe trennen lassen, die damals nicht habe beantwortet werden können, sei heute als gelöst zu betrachten. Man könne praktisch 3 Gruppen von Paratyphusbazillen hinsichtlich ihres Verhaltens dem Menschen gegenüber unterscheiden:

1. **Absolut menschenpathogene Typen:** Typhus, Schottmüller und A. die Erreger typhöser Krankheitsbilder.

2. **Relativ menschenpathogene Typen,** die nur unter besonderen Bedingungen menschenpathogen sind und meist als Erreger von akuter Gastroenteritis in Betracht kommen. Zu ihnen gehörten die Typen Breslau, Stanley, Reading, Derby, Brandenburg, Suipestifer, Thompson-Berlin, Virchow, Oranienburg, Potsdam, Newport, Morbificans bovis sowie sämtliche Gärtner-Typen (einschließlich Ratin). Ob die Typen Orient, Sendai und Dar es Salaam sowie einige der neueren unter 2 genannten Typen zur 1. oder 2. Gruppe zu rechnen sind oder eine Mittelstellung einnehmen, könne heute noch nicht sicher gesagt werden. In jedem Falle handle es sich bei allen diesen Typen um menschenpathogene Typen. Über das Vorkommen der neueren Typen im Tierreich seien noch eingehende Untersuchungen erforderlich; bisher wußten wir nur, daß Newport-Bazillen beim Schwein und Morbificans bovis-Bazillen beim Rind vorkommen. Die Tierpathogenität der beim Menschen isolierten Typen Senftenberg-Newcastle und London sei noch fraglich. Die Typen Breslau, Gärtner und Suipestifer, die hauptsächlichsten „Nahrungsmittelvergifter", kämen als Krankheitserreger oder Parasiten bei den Schlachttieren, unter denen sich auch Bazillenträger befinden, vor und können das Fleisch gesunder Tiere auch intravital infizieren. Die von M. Müller seit langem in einer Reihe von Veröffentlichungen vertretene Ansicht von der „Wechselwirksamkeit der Paratyphusbakterien derartig infizierter Schlachttiere zum Menschen und umgekehrt" bestehe im Prinzip zweifellos zu Recht.

3. Die **Typen Pferde-** und **Schafabort, Glässer-Voldagsen** und **Pullorum,** die Krankheitserreger der Haustiere sind und **beim Menschen bisher noch nicht einwandfrei nachgewiesen wurden.** Trotzdem möchte Kauffmann sie nicht ohne weiteres als menschenapathogen bezeichnen, da wir bis heute noch nicht über speziell darauf gerichtete Untersuchungen verfügen. Die Medizinaluntersuchungsämter und sonstigen human-bakteriologischen Stationen hätten auf Grund der bisherigen Technik und fehlender Erfahrungen diese Diagnose überhaupt nicht stellen können, so daß die Bakterientypen entweder übersehen oder falsch diagnostiziert wurden.

Die Frage der Menschenpathogenität oder Menschenapathogenität der Paratyphusbazillen sei dahin zu beantworten, *daß alle Angehörigen der Typhus-Paratyphusgruppe unter Umständen als menschenpathogen bezeichnet werden müßten.*

Diesem Standpunkt ist, abgesehen von den Erregern der typischen Tierseuchen Stuten- und Schafabortus und Kückenruhr, von denen Kauffmann selbst sagt, daß sie beim Menschen noch nicht einwandfrei nachgewiesen worden seien, sowie abgesehen von den Erregern des sog. Hühnertyphus, zuzustimmen, und diesem Standpunkt entspricht auch das Verfahren bei der bakteriologischen

Fleischuntersuchung, bei der der Nachweis von Bakterien der Paratyphus-Enteritisgruppe mit der genannten Einschränkung als ausreichender Grund für die Beanstandung des Fleisches gilt. Denn bei der bakteriologischen Fleischuntersuchung kann im Einzelfalle über die Pathogenität kein Urteil gefällt werden, sondern es ist in dubio das Ungünstigere, die Pathogenität, anzunehmen. Eine abstrakte, durch keinerlei Tatsachen gestützte Möglichkeit, wie sie Kauffmann bei den in Nr. 3 genannten Tierseuchen annimmt, vermag die Beanstandung des Fleisches nicht zu rechtfertigen. Es geht auch der Hinweis auf die Abortus-Bang-Bakterien, an deren Menschenpathogenität vor Jahren niemand gedacht habe, fehl. Denn auf eine solche Schädlichkeit ist vor Jahren nicht geachtet worden, während die Frage der Schädlichkeit des Fleisches beim Stuten- und Schafabortus usw. Gegenstand ernster Aufmerksamkeit der Fleischbeschau war. Die Frage der Menschenpathogenität des als Begleitbakterium der Schweinepest auftretenden B. suipestifer bedarf noch weiterer Klärung, da gegen sie das große Gewicht der epidemiologischen Erfahrung spricht (S. 777).

2. Morphologie, Biochemie und Serologie der Bakterien der Paratyphus-Enteritisgruppe. Unterscheidung der Paratyphus B- von den Enteritisbakterien.

Morphologie, Biochemie und Serologie. Die Bakterien der Paratyphus-Enteritisgruppe sind eine Unterabteilung der Koli-Typhusfamilie und im mikroskopischen Bilde von den übrigen Angehörigen dieser Familie nicht zu unterscheiden. In ihrem Wachstum auf verschiedenen Nährböden und in ihren chemischen Leistungen in zuckerhaltigen Nährböden nehmen sie aber eine Sonderstellung ein, so daß ihre Abtrennung als eine gut charakterisierte Sondergruppe möglich ist. Sie bilden im Gegensatze zum Kolibazillus kein Indol und keinen fäkulenten Geruch, bringen Milch nicht zum Gerinnen und werden durch Malachitgrün sowie durch Brillantgrün, die den Nährböden zugesetzt sind, nicht gehemmt. Ihre konstanten und wichtigsten Eigenschaften, die herangezogen werden, um sie vom Bact. coli und den Typhusbazillen zu unterscheiden, lassen sich in folgendem zusammenfassen:

1. Kurze Bakterien, sehr häufig von ovoider Gestalt, 0,2—0,4 μ lang.
2. Sie färben sich nicht nach Gram.
3. Sie sind ziemlich beweglich und besitzen, peritrich angeordnet, 4—8 lange Geißeln, bisweilen mehr, 10—12.
4. Sie bilden kein Indol.
5. Sie bringen die Milch nicht zur Gerinnung, sondern machen sie nach etwa 10 Tagen alkalisch, gelblich und weniger durchsichtig oder leicht durchscheinend.
6. Sie vergären immer Traubenzucker unter reichlicher Gasbildung, Milch- und Rohrzucker jedoch nicht.
7. Sie trüben sehr rasch die Bouillon unter Bildung eines leicht zerreißlichen Häutchens, ohne dem Nährmedium einen fäkulenten Geruch mitzuteilen.
8. Auf Kartoffeln wachsen sie oft kaum sichtbar; in anderen Fällen bilden sie ziemlich dicke, schmutzig gelbliche oder bräunliche Rasen.

Hierzu kommt ihr besonderes Wachstum auf den differenzierenden Nährböden (der bunten Reihe)[1]:

9. Das ziemlich starke Wachstum in der Petruschkyschen Lackmusmolke mit anfänglicher Rötung (innerhalb 24 Stunden) und gewöhnlich nach 3 bis 6 Tagen erfolgendem Umschlag in Blau.

10. Die mehr oder weniger ausgesprochene Fluoreszenzbildung in dem Neutralrotagar nach Rotberger bei 0,3% Traubenzuckerzusatz, wobei nach 18—24 Stunden der Nährboden entfärbt und Gas erzeugt wird.

11. Auf Lackmusmilchzuckeragar nach v. Drigalski-Conradi entstehen nach 16—18 Stunden bläulich durchscheinende Kolonien.

12. Auf Endoschem Fuchsinagar bilden sie blaßrote, durchsichtige Kolonien.

13. Auf Malachitgrünagar entstehen gelblichweiße, üppige Kolonien, die den Nährboden entfärben.

14. In Lackmus-Nutrose-Traubenzuckerlösung treten Gasbildung und Gerinnung auf, ebenso in Lackmus-Nutrose-Mannitlösung.

L. Bitter empfiehlt zur Differenzierung den Chinablaumalachitgrünagar wegen der außerordentlich scharfen Farbengegensätze und der stark hemmenden Wirkung gegenüber B. coli (farbloses Wachstum der Paratyphus-Enteritisbazillen, blaues Wachstum der Säurebildner). V. Hessen befürwortet aus denselben Gründen den Wasserblaumetachromgelbagar (Dreifarbennährboden nach Gaßner), den die Paratyphus-Enteritisbazillen gelb färben, während die Kolibakterien auf ihm als blaugrüne Kolonien wachsen. R. Standfuß bezeichnet die Sternsche Glyzerin-Fuchsin-Bouillon als wertvolle Bereicherung zur biochemischen Unterscheidung der verschiedenen Fleischvergifterarten. Der Nährboden ist nach dem Grundsatz des Endonährbodens zusammengestellt und bedient sich der Wiederherstellung des durch Natriumsulfit entfärbten Fuchsinfarbstoffes. Er kann mit jedem Kohlehydrat angesetzt werden. Lütje hat in der Sternschen Bouillon zeitliche Unterschiede der Veränderung des Nährbodens bei den verschiedenen Fleischvergifterarten festgestellt. Die Breslaubakterien rufen in der Sternschen Bouillon in wenigen Tagen eine tief purpurfarbene, schmutzig-tintige Rötung hervor, die Paratyphus B-Schottmüller-Bakterien tun dies erst nach 6—9 Tagen und die tierpathogenen Stämme der Paratyphus-Enteritisgruppe tun dies überhaupt nicht; die Gärtner-Bakterien stehen in der Mitte zwischen den Breslau- und Paratyphus B-Bakterien, indem sie die Sternsche Bouillon bald früher, bald etwas später verändern (vgl. S. 849). Die Sternsche Bouillon leistet bei frisch herausgezüchteten Stämmen hinsichtlich der Abtrennung der tierpathogenen Stämme gute Dienste (Zeller, Standfuß, Lehr). Zeller konnte mit Hilfe der Sternschen Bouillon die Paratyphus B- und Gärtner-Stämme auf der einen und die tierpathogenen Stämme (Suipestifer, Voldag-

[1] Der Langesche **polytrope Nährboden** vermag nach Clauberg die „bunte Reihe" vollwertig zu ersetzen, ein Urteil, dem sich Schönberg nur bedingt anschließt. Der Langesche polytrope Nährboden besteht aus Bouillon (pH 7,5), der Mannit und Milchzucker sowie Neutralrot und Azolithmin zugesetzt sind. Nach Schönberg kann für die bakteriologische Fleischuntersuchung auf die Saccharose-Nutrose-Nährböden, auf die Indolprobe nach Zipfel und die Barsiekow-Lösungen nicht verzichtet werden. Grete Muhry empfiehlt den **„Grazer Agar"** als Differenzierungsnährboden für die bakteriologische Fleischuntersuchung. Der Nährboden besteht aus Fleischwasserpeptonagar (mit 7,2 pH der Ausgangsbouillon), dem Milchzucker, alkoholische Fuchsinlösung, Natriumsulfit und alkoholische α-Naphtolphthaleinlösung zugesetzt sind.

Die wichtigsten kulturellen Unterscheidungsmerkmale der Paratyphusbazillen und ihnen nahestehender Bakterien. (Nach Kolle-Hetsch.)

	Milch	Milchzucker-bouillon	Traubenzucker-bouillon	Lackmusmolke	Neutralrot-agar	Lackmus-Nutrose-Lösung mit			Grünlösungen nach Löffler		Lackmusmilchzucker-agar nach v. Drigalski und Conradi	Fuchsin-agar nach Endo	Malachitgrünagar nach Löffler	Saurefuchsinagar nach Kindborg	Malachitgrünagar nach Padlewski	Malachitgrün-Safranin-Reinblauagar nach Löffler	Indolbildung
						Milchzucker	Traubenzucker	Mannit	I	II							
Typhusbazillus	unverändert	keine Gasbildung	keine Gasbildung	klar, leichte Rötung	unverändert	unverändert	Rötung bis Gerinnung	Rötung, Gerinnung, keine Gasbildung	Gerinnung, über dem Gerinnsel klare, grüne Flüssigkeit	unverändert	Kolonien blau	Kolonien farblos	zartes Wachstum zunächst ohne Verfärbung, nach 2 b. 4 Tagen Gelbfärbung	Kolonien farblos	Kolonien farblos	Kolonien flach, bläulich mit Metallglanz	0
Paratyphus A-Bazillus	„	„	Gasbildung	Rötung, kaum Trübung	Fluoreszenz, Gasbildung	„	Rötung und Gerinnung	Rötung bis Gerinnung, keine Gasbildung	schmutzig-schaumige Gerinnung	unverändert, evtl. langsame Entfärbung	„	„	„	„	„	Kolonien bläulich ohne typisch. Metallglanz	0
Paratyphus B-Bazillus (Schottmüller) B. enterit. Freiburg B. enterit. Breslau	zunächst unverändert, später Aufhellung, alkalische Reaktion, Gelbfärbung	„	„	deutliche Trübung, zunächst Rötung, später Blaufärbung	Gasbildung, Fluoreszenz bis zur Gelbfärbung	„	Rötung, Gerinnung, Gasbildung	Rötung, Gerinnung, Gasbildung	Bildung schmutziger Flocken, grüner Schaumring	Entfärbung ohne Schaumbildung	„	„	kräftiges Wachstum mit Aufhellung, Gelbfärbung	„	„	Kolonien blaurötlich, ohne Metallglanz	0
B. enterit. Gärtner	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	0
B. suipestifer	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	0

sen, Stutenabort) auf der anderen Seite trennen. Weiter ist nach R. Standfuß von neueren Unterscheidungsverfahren die Bittersche Rhamnosemolke sehr brauchbar. Rhamnose wird von den verschiedenen Arten der Koli-Typhusgruppe verschieden stark angegriffen, was durch Benützung von Methylrot als Indikator offenbar gemacht wird. Methylrot nimmt bei starker Säurebildung einen roten Farbenton an, während schwache Säurebildung die gelbe Farbe der verdünnten Methylrotlösung nicht verändert. Die stärkste Wirkung haben die Breslaubakterien, während die Paratyphus B- und die Gärtner-Bakterien sowie die Tierstämme nur eine gelbe Reaktion geben (vgl. jedoch S. 849). Die Methylrotreaktion wird nach eintägigem Wachstum der Bakterien in einer $^1/_2$proz. Rhamnosemolke durch Beigabe von 2 Tropfen einer $^1/_2$proz. alkoholischen Methylrotlösung ausgeführt. Zu beachten ist die Notwendigkeit reichlicher Beimpfung (Knorr). Hill zieht die Ammoniumchlorid-Rhamnoselösung (Pesch und Maschke) der Bitterschen Rhamnosemolke vor. Nach Kristensen und Bojlen, Kauffmann und Mitsui ist das d-Tartrat (Kalium-Natriumsalz der Rechtsweinsäure, S. 846) zur Schottmüller-Breslau-Differentialdiagnose das sicherste Kulturmedium.

Die „bunte Reihe" gibt an, ob eine Bakterie überhaupt zu den Fleischvergiftern gehört; die Sternsche Fuchsinbouillon und die Rhamnose-Methylrotreaktion, ferner die verschiedenen Zuckerarten (insbesondere Dulzit und Arabinose) sind für die genauere Bestimmung der Fleischvergifterart unentbehrlich (R. Standfuß). Gärtner-Bakterien verändern Arabinose schwach, tierpathogene Stämme greifen Dulzit schwach oder gar nicht an (vgl. auch S. 849, 862).

Nach dem Uhlenhuth-Schüler K. Nuck sind für die Praxis der Untersuchungsämter zur Trennung des Paratyphus B-Bakt. von den Fleischvergiftern die Schleimwallbildung und die Raffinosereaktion, nicht dagegen die orientierende Agglutination mit Seren verschiedener Typen, geeignet. Auch nach F. Kauffmann ist die Wallbildung bei frischen Stämmen durchaus zuverlässig und besonders für die Unterscheidung von Schottmüller und Breslau wertvoll. Im übrigen hält F. Kauffmann für eine exakte Typendiagnose in der Typhus-Paratyphusgruppe neben den serologischen Methoden, die in erster Linie zur Anwendung zu bringen sind, eingehende kulturelle Untersuchungen für notwendig. Für die Differentialdiagnose sind nach ihm folgende Nährböden besonders empfehlenswert: Arabinose, Dulzit, Inosit, Rhamnose, Sternsche Glyzerinfuchsinbouillon und d-Tartrat (S. 846, 849).

Hinzu kommt als wichtigstes unterscheidendes Merkmal die serologische Prüfung mit Hilfe hochwertiger agglutinierender Sera, die im Zusammenhalt mit bestimmten Kulturmerkmalen (wie Schleimwallbildung, rutschende Gelatinestrichkultur) auch die Unterscheidung der verschiedenen Fleischvergiftertypen ermöglichst (S. 842).

Unterscheidung der Paratyphus B- von den Enteritisbakterien. Der **Paratyphus B-Bazillus Schottmüller** kennzeichnet sich nach den grundlegenden Untersuchungen der Kieler Schule (L. Bitter, Felix, B. Fischer, Fürth, W. Gärtner, R. Müller, Schiff, Weil

u. a.) durch folgende Merkmale: Wallbildung der Kolonien auf Agar, Gelatinestrich dick rahmartig, schleimig, rutschend, Kultur nicht fütterungspathogen für weiße Mäuse, höhere Beeinflussung durch hochwertiges polyvalentes Paratyphus B-Serum als durch Breslauserum.

Das **Bacterium enteritidis Breslau** (L. Bitter) von Kaensche, bei einer Fleischvergiftung in Breslau entdeckt (S. 804), identisch mit dem B. Aertrycke, Meirelbeek, ist durch nachstehende Eigenschaften gekennzeichnet: Keine Wallbildung der Kolonien auf Agar; Gelatinestrich weniger üppig wachsend, trocken bis saftig, nicht schleimig, nicht rahmartig, nicht rutschend; Kultur fütterungspathogen (insbesondere bei Verwendung frischer Stämme) für weiße Mäuse. Hinzu kommt das Verhalten in d-Tartrat, wo Schottmüller —, Breslau + ist. Bei der Agglutination höhere Beeinflussung durch hochwertiges polyvalentes Breslau-Serum als durch Paratyphus B-Serum. (Wegen der Schleimwallbildung und anderer unterscheidender Kulturmerkmale vgl. auch S. 842, 846.)

Bitter unterscheidet außerdem das Bacterium paratyphi A (Brion-Kayser)[1]), das **Bacterium enteritidis Gärtner,** das **Bacterium paratyphi C** (L. Hirszfeld) und ein von Bernhardt beschriebenes Bakterium. Unter Paratyphus C-Bakterien faßt Bitter die Erreger der im Orient anscheinend häufiger vorkommenden, immer unter schwersten typhösen und ruhrähnlichen Erscheinungen verlaufenden Erkrankung des Menschen zusammen, die Neukirch zuerst in Erzindjan beobachtete, und bei der es sich immer um Infektionen gehandelt hat, die nicht vom Schwein übertragen wurden, obwohl das Bacterium Erzindjan eine sehr nahe Verwandtschaft zu den Typen Suipestifer und Gläßer-Voldagsen besitzt. Das Bernhardtsche Bakterium, das Bernhardt im Jahre 1913 als Erreger von Enteritisfällen nach dem Genuß von Rindfleisch festgestellt und als Voldagsen-Bakterium gedeutet hat, ist, wie Savage und Bruce White nach-

[1]) Der **Paratyphus A** kommt vorwiegend in den Tropen und Subtropen vor und ist nur während des Krieges auch in Deutschland häufiger zur Beobachtung gelangt (E. Lehmann, A. Schmitz und L. Kirschner, V. Svestka, H. Kaliebe u. a.). Nach E. Lehmann tritt beim Paratyphus A die Übertragung durch Nahrungsmittel, insbesondere Fleisch, zurück. Klinischer Verlauf und pathologisch-anatomischer Befund können denen des Typhus vollkommen gleichen (H. Kaliebe). Eine große Rolle bei der Verbreitung des Paratyphus A spielen die Bazillenträger des Paratyphus A-Bazillus. Der Paratyphus A-Bazillus zeigt selbst mit hochwertigen Typhus-, Paratyphus B- und Gärtner-Immunseren keine Mitagglutination und unterscheidet sich biochemisch vom Paratyphus B-Bazillus dadurch, daß er in Lackmusmolke kein Alkali bildet, während der Paratyphus B-Bazillus nach anfänglicher schwacher Säuerung Alkali bildet und infolgedessen Lackmusmolke nach 4—6 Tagen intensiv blau färbt. Nach K. Ishiyama reduziert Paratyphus B den karminroten Farbstoff in Krozeinagar schon nach 6—12 Stunden bis zu hellgelber oder weißlichgelber Farbe, während bei Paratyphus A die Umwandlung zu Gelb erst in 4—5 Tagen erfolgt.

wiesen, als Suipestifer-Kunzendorf-Bakterium anzusehen (Kauffmann). Nach Kauffmann sind die 3 Typen Suipestifer-Amerika-Kunzendorf, Gläßer-Voldagsen und Orient (S. 847) serologisch fast als identisch zu bezeichnen. Kulturell unterscheiden sich die Amerika- von den Kunzendorfstämmen durch die fehlende H_2S-Bildung, der Gläßer-Voldagsen-Typus von den übrigen Typen durch sein sehr zartes Wachstum auf der Platte. Weitere Unterschiede zeigen die differenzierenden Nährböden Lackmusmolke, Dextrose, Arabinose, Dulzit (S. 847).

Die **wichtigsten Fleischvergifter** sind das **Breslau-** und **Gärtner-Bakterium** (als Erreger bei der intravitalen Fleischinfektion) und das **Paratyphus B-Bakterium** (als gelegentlicher Erreger bei der intravitalen, in der Hauptsache aber als Befund bei der postmortalen Fleischinfektion). Hinzu kommen innerhalb der Paratyphus B-Gruppe der Stanley-, Reading-, Derby-Typus usw., meist als Erreger von Gastroenteritis, innerhalb der Kauffmannschen Paratyphus C-Gruppe der **Suipestifer Amerika-Kunzendorf,** den Kauffmann mit zu den hauptsächlichsten „Nahrungsmittelvergiftern" rechnet (vgl. jedoch für das Schweinepest-Begleitbakterium Suipestifer den Vorbehalt S. 851), der Orient-, Thompson-Berlin-, Virchow-Typus usw., innerhalb der Kauffmannschen Paratyphus D-Gruppe der Moskau-, Sendai-Typus usw. (S. 850).

Toxinbildung und Resistenz. Den Enteritisbakterien kommt die Eigenschaft der Bildung von **Toxinen** zu, die zum Teil hitzebeständig sind und durch das übliche Kochen und Braten nicht zerstört werden. Die von van Ermengem bei der Fleischvergiftung zu Moorseele gewonnenen Gärtnerbazillen erzeugten ein Gift, das durch Erhitzung auf 100 und selbst auf 120° nicht unschädlich gemacht wurde. Durch die Eigenschaft der Toxinbildung, die zuerst von Gärtner an dem von ihm aus der Frankenhäuser Fleischvergiftung (S. 803) gewonnenen Bacillus enteritidis festgestellt worden ist, erklärt sich das oft auffällig schnelle Eintreten der Krankheitserscheinungen bei einem Teile der Fleischvergiftungen und die bereits erwähnte Tatsache, daß bei einer Reihe von Fleischvergiftungen auch das gekochte und gebratene Fleisch sowie die Fleischbrühe giftig gewirkt haben.

Die Art der **Giftbildung und der Giftwirkung** der Paratyphus-Enteritisbakterien ist umstritten. L. Bahr und Age Dyßegard haben 27 Bakterienstämme der Paratyphus-Enteritisgruppe untersucht und festgestellt, daß sie Endotoxine bilden, und daß die parenterale Einführung des Giftes bei Mäusen, Ratten, Meerschweinchen usw. die Tiere tötete, während die mit sehr großen Dosen des Endotoxins gefütterten Tiere keinerlei Krankheitserscheinungen zeigten. Sie glauben hiernach, daß nur

vereinzelte Stämme ein thermostabiles, enteral wirksames Gift zu bilden vermögen. A. Meyer bestätigte, daß die Toxine des Gärtner-Bazillus keine Stoffwechselprodukte, sondern Endotoxine und nur parenteral wirksam sind; hinsichtlich ihrer Resistenz stellte er fest, daß sie ½stündige Erhitzung im strömenden Dampf vertragen. W. Frei folgert aus seinen Untersuchungen, daß die Fleischvergifter im Fleische unter gewissen Bedingungen Zersetzungsprodukte bilden, die auf den Rattendarm lähmend, auf den Meerschweinchendarm erregend wirken. Nach Untersuchungen, die Minna Ries unter Uhlenhuth ausgeführt hat, bilden aus der Paratyphusgruppe die Fleischvergifter und die Suipestiferbazillen als frische Stämme Toxin, und zwar besitzen sie sowohl filtrierbares als auch Endotoxin. Bei der Weiterzüchtung verlieren sie zum Teil ihr Toxinbildungsvermögen. Der Paratyphus B hom. bildet kein filtrierbares Toxin und nur zum Teil Endotoxin; die Endotoxinbildung kann bei der künstlichen Weiterzüchtung ebenfalls verloren gehen. Eine Ausnahme in bezug auf die Bildung filtrierbaren Toxins stellen die nichtschleimwallbildenden Paratyphus B hom.-Bakterien dar; ihr Filtrat hat sowohl bei Mäusen als auch bei Kaninchen eine sehr stark toxische Wirkung. M. Ries hat auch in Bestätigung der Angaben von Bahr und Dyßegard festgestellt, daß zwischen Toxinbildung und Fütterungspathogenität kein kausaler Zusammenhang besteht.

Hinsichtlich der **Resistenz** ist von E. Tegtmeyer, der ausschließlich mit Paratyphus B-Bakterien arbeitete, festgestellt worden, daß diese Erreger erst durch 10 Minuten lange Einwirkung einer Temperatur von 80° getötet werden. B. Fischer fand in Übereinstimmung hiermit, daß die von ihm aus einer Kieler Epidemie isolierten Paratyphusbazillen durch eine 5 Minuten dauernde Erhitzung auf 75° nicht sicher abgetötet wurden. Gärtner-Stämme sind weniger wärmeresistent als die übrigen Paratyphusbakterien (E. Szallies). Gegenüber dem üblichen Pökeln und Räuchern zeigen die Fleischvergifter eine große Resistenz, wie schon aus dem Vorkommen von Fleischvergiftungen nach Genuß gepökelten und geräucherten Fleisches hervorgeht und von Stadler, v. Karaffa, Zwick und Weichel, Reinhardt und Seibold, Serkowski und Tomczak sowie von Reimers durch Versuche festgestellt wurde. Stadler fand, daß die Bakterien, wenn sie bereits intra vitam in den Muskeln enthalten sind, durch das übliche Pökeln nicht zerstört werden. Nach v. Karaffa wird das Wachstum der Bakterien der Paratyphus-Enteritisgruppe durch einen Kochsalzgehalt des Nährbodens von 10—12% nur gehemmt, nicht aber aufgehoben. Zwick und Weichel haben in Übereinstimmung hiermit festgestellt, daß die Paratyphus-Enteritisbakterien in gepökeltem infizierten Fleische bei einem Kochsalzgehalte von 12 bis 19% erst nach 75 Tagen abgetötet wurden, und daß bei einem Kochsalzgehalte von 10—13% selbst nach 80tägiger Pökelung noch zahlreiche virulente Keime im Innern des Fleisches vorhanden waren. Reinhardt und Seibold konnten aus dem gepökelten Fleische von mit Enteritis- und Paratyphusbazillen infizierten Ziegen die Bakterien noch

nach 4 Wochen aus dem Innern des Fleisches züchten. Nach Serkowski und Tomczak wird die Entwicklung des B. enteritidis erst durch eine 15—20proz. Kochsalzlösung gehemmt. Nach Reimers ist Kochsalz weder in Substanz noch in Lösung (25; 20; 15; 12,5; 10%) imstande, den B. paratyphosus B oder den B. enteritidis Gärtner innerhalb kürzerer Zeit (4 Wochen) mit Sicherheit abzutöten. Der Pökelungsprozeß soll aber die Bakterien in infiziertem Fleische, soweit kleinere Fleischstücke in Betracht kommen, in kürzerer Zeit (4 Wochen) abzutöten vermögen (stärkere Wirkung der Lake im Fleische als der Salzlösung?). Die zur Pökelung benutzte, das Fleisch umspülende Lake sei indessen länger bakterienhaltig als das gepökelte Fleisch. Nach den Versuchen von Reimers lägen die Verhältnisse der Resistenz der Bakterien der Paratyphus-Enteritisgruppe gegenüber der Pökelung ähnlich wie bei den Rotlaufbazillen (S. 760). E. Tegtmeyer fand Paratyphus B-Bakterien in 20proz. Pökellake 1 Jahr lang lebensfähig. Nach K. Schern sowie Schern und Becker sollten Enteritisbakterien in Bouillonkulturen durch einen Zusatz von 10% Essig in $17^1/_4$ Stunden, von 25% Zitronensaft in 24 Stunden vernichtet und in intravital infiziertem Fleische durch 14tägiges Einlegen in 6proz. Essig so abgetötet werden, daß der Genuß des Fleisches unschädlich sei. Demgegenüber haben G. Francke und R. Standfuß gezeigt, daß es mit Essigbehandlung nach Schern und Becker selbst bei Zerteilung des Fleisches in Stücke von $^1/_2$ Pfund Gewicht innerhalb 14 Tagen nicht mit Sicherheit gelingt, Paratyphuskeime im Fleische abzutöten, ganz abgesehen davon, daß das Fleisch durch die Essigbehandlung sehr unansehnlich wird. Dies wird auch von O. Suffa bestätigt.

Fütterungspathogenität der Paratyphus-Enteritisbakterien gegenüber Versuchstieren. Enteritisbakterien sind, im Gegensatz zu den Paratyphus B-Bakterien (S. 855), für Mäuse auf dem Wege der Fütterung infektiös, insbesondere, wenn es sich um frisch isolierte Kulturen handelt (S. 855). Diese Eigenschaft ist aber für die Praxis nur von bedingtem Werte, weil Mäuse auch nach der Fütterung mit dem Fleische völlig gesunder Tiere erkranken und infolge der häufigen Anwesenheit von Paratyphus-Enteritisbakterien in ihrem Darme an einer Paratyphus B- oder Enteritisinfektion zugrunde gehen können (Zwick und Weichel u. a., S. 880). Nach W. N. Kosmodemjanski zeichnen sich die Tauben durch ihre prägnante Empfindlichkeit gegenüber menschlichen Stämmen des B. paratyphus B aus.

Übergangsvarietäten und Untergruppen. Weber und Haendel haben darauf hingewiesen, daß sich unter den Stämmen der Paratyphus B- und der Gärtner-Gruppe sowie unter den dem Bacillus paratyphi B und dem Bacillus

enteritidis Gärtner kulturell gleichen, aber für deren Sera unempfindlichen Bakterien solche finden, die sowohl in ihrem kulturellen wie auch serologischen Verhalten Schwankungen und Veränderungen zeigen können. Diese Erscheinung könnte durch die sog. Mutation der Bakterien (Klein) oder durch die Abspaltung von Varianten erklärt werden, wie sie Th. Gruschka bei der Fortzüchtung von Gärtner-Stämmen festgestellt hat. Als Übergangsvarietäten zwischen der Typhus- und Paratyphusgruppe bezeichneten Weber und Haendel außer dem in Deutschland anscheinend nur selten vorkommenden Paratyphus A-Bazillus den von Gläßer sowie von Dammann und Stedefeder aus Schweinen isolierten und als Erreger der bazillären Form der Schweinepest auftretenden **Gläßer-Bazillus** und **Bacillus suipestifer Voldagsen,** den Bernhardt irriger Weise (S. 855) als Erreger von Erkrankungen nach Fleischgenuß ansah. Nach Haendel und Gildemeister agglutinierten Sera, die mit dem Bacillus typhi suis und dem Bacillus suipestifer Voldagsen gewonnen worden waren, verschiedene Suipestiferstämme bis zur Titergrenze, Paratyphusstämme dagegen nicht oder nicht in nennenswerter Weise. Sera, die Haendel und Gildemeister mit aus schweinepestkranken Schweinen isolierten paratyphus B-gleichen, aber für Paratyphus- und Gärtner-Sera inagglutinablen Stämmen hergestellt hatten, zeigten das gleiche Verhalten wie die mit den Gläßerschen und Dammann-Stedefederschen Bazillen gewonnenen Sera; sie agglutinierten ausschließlich Gläßer- oder Voldagsen-Stämme und, wenn auch nur in geringem Grade, Suipestiferkulturen, nicht aber Paratyphusstämme. Es hatte hiernach den Anschein, als ob sich unter den Paratyphus B- und Pestiferstämmen nach dem agglutinatorischen Verhalten gegenüber den betreffenden heterologen Seren zwei Untergruppen abtrennen lassen, von denen die eine, die sich meist aus von Schweinen und Schlachtwaren gewonnenen Kulturen zusammensetzt, höher beeinflußt wird als die andere, die hauptsächlich aus von Menschen gezüchteten Paratyphus B-Stämmen besteht. Es kommen aber Ausnahmen vor, so daß bei einer derartigen Trennung nach dem agglutinatorischen Verhalten gegenüber den heterologen Seris vereinzelte aus dem Menschen gewonnene Stämme der Pestifergruppe und umgekehrt einzelne aus Schweinen stammende Kulturen der Paratyphus B-Gruppe zuzurechnen wären.

Nach W. Pfeiler sind mit Hilfe des Ferkeltyphus-Voldagsen-Serums die Paratyphus B-Stämme von dem Suipestifertypus zu trennen. Es werden zwar auch beim Menschen solche Stämme gefunden, die vom Suipestiferserum beeinflußt werden. Die Regel ist dies aber nicht. Bei Schweinen ist das Umgekehrte auch gelegentlich der Fall; bei dieser Tierart überwiegt aber der Bacillus suipestifer, der durch Voldagsen-Serum hochgradig agglutiniert wird, nicht aber durch Paratyphus B-Serum. Der aus Erkrankungen beim Menschen in Anatolien gezüchtete Bacillus Erzindjan ist nach Pfeiler ein Vertreter, der durch Suipestifer- und Voldagsen-Serum hoch beeinflußt wird. Er bildet nach Pfeiler mit dem Bacillus suipestifer zusammen eine besondere, durch Voldagsen-Serum beeinflußbare Gruppe und ist gewissermaßen der menschenpathogene Vertreter des Suipestifertypus, mit dem er biochemisch, wenigstens was seine Leistungen auf der „bunten Reihe" anlangt, übereinstimmt, während der Voldagsen-Bazillus biochemisch dem menschlichen Typhusbazillus sehr nahesteht, ohne daß er durch Typhusserum angegriffen wird. Ebenso wie die Gärtner- (und nunmehr auch die Enteritis Breslau-) Gruppe als besondere Gruppe geführt wird, sind nach Pfeiler auch die Typen Erzindjan, Suipestifer und Voldagsen- oder Pfeilerschen Ferkeltyphusbazillen abzuspalten. Vom

Standpunkt der Epidemiologie sei auch hier darauf hingewiesen, daß in keinem Falle einer Infektion des Menschen mit einem Erreger, der in seinen Eigenschaften mit dem Bacillus suipestifer, Bacillus Voldagsen oder Bacillus Erzindjan übereinstimmte, mit Sicherheit eine Infektion durch Genuß des Fleisches kranker Schweine nachgewiesen wurde, sondern daß andere Infektionsquellen in Frage kamen, z. B. verschmutztes Seewasser bei einer 700—800 Personen betreffenden Massenerkrankung in Dramburg 1913, soweit die Erkrankungen nicht, wie bei der Erzindjanseuche (Paratyphus β sive Erzindjan, Neukirch) und bei der hiermit ätiologisch übereinstimmenden albanischen Seuche (Paratyphus β, Weil), spontan, ohne Zusammenhang mit irgendeiner Nahrungsmittelinfektion auftraten und sich durch Kontaktinfektion verbreiteten. P. Manteufel, H. Zschucke und H. Beger schließen sich dem Vorschlage von Weil und Saxl an, die unter der Bezeichnung **Paratyphus β-Bazillen** eine Gruppe von menschenpathogenen Suipestiferbazillen zusammenfassen, die sich von den bis dahin bekannten, bei Erkrankungen des Menschen gefundenen Paratyphus B-Bazillen im wesentlichen dadurch unterscheiden, daß sie vom Paratyphus B-Immunserum nur wenig, vom Voldagsen-Serum dagegen bis zur Höhe des Titers des homologen Serums agglutiniert werden. Als Paratyphus β-Bazillen wurden demnach die beim Menschen gefundenen Paratyphusbazillen vom Voldagsen-Typus, insbesondere der Bacillus Erzindjan (s. oben), bezeichnet. Auch nach Manteufel, Zschucke und Beger sind die kulturellen Merkmale des Typus Voldagsen (Gläßer, Ferkeltyphus) nicht konstant genug, um eine Artdifferenzierung gegenüber dem Typus Pestifer zu ermöglichen, zumal da sich durch Agglutinationsreaktionen keine Trennung durchführen läßt. Die Bazillen vom Typus Voldagsen, einschließlich der Ferkeltyphusstämme von Pfeiler, seien vielmehr als Varietäten des Typus Suipestifer anzusehen. Die Ferkeltyphusbazillen sind nach dieser Auffassung Pestiferbazillen, die wenig oder kein Gas bilden. Die Paratyphus β-Kulturen menschlicher Herkunft sind kulturell und serologisch vom Typus Suipestifer nicht zu unterscheiden. Die Paratyphus B-Gruppe wurde im übrigen nach den Untersuchungen von Manteufel, Zschucke und Beger ebensowenig wie die Gärtner-Gruppe (nach den Untersuchungen von Sobernheim und Seligmann) als Einheit angesehen. Abgesehen von Ausnahmen („Doppelstämmen"), seien durch Agglutinationsreaktionen mit univalenten Kaninchenimmunseren zwei Unterabteilungen zu erkennen: die eine reagiere auf Paratyphus B-Sera menschlichen Ursprungs und werde von Immunseren, die mit Pestiferbazillen und deren Varietäten hergestellt sind, wenig oder gar nicht beeinflußt. Die zweite Unterabteilung reagiere auf Immunsera von Pestiferbazillen und deren Varietäten und werde von den Paratyphus B-Seren wenig oder gar nicht agglutiniert. Zu der ersten Untergruppe gehörten außer den meisten Paratyphus B-Stämmen der Sammlung des Reichsgesundheitsamts auch die Stämme aus der Schafepizootie in Überruhr (S. 805), in der zweiten Untergruppe müsse man den Pestiferstämmen der Sammlung des Reichsgesundheitsamts auch die verschiedenen Paratyphus β-Kulturen menschlicher Herkunft zuzählen. Aus der serologischen Zugehörigkeit lasse sich demnach ein Schluß auf die menschliche oder tierische Herkunft eines Hogcholerabazillus nicht ziehen.

Nach den Feststellungen von F. W. Andrewes, die von F. Kauffmann bestätigt wurden, **können in Paratyphusreinkulturen zwei agglutinatorisch verschiedene Formen vorkommen.** Mit diesen beiden Formen kann man zwei verschiedene Immunsera gewinnen, von denen das eine in hohem Grade **typenspezifisch,** das andere **unspezifisch** ist, insofern als es auf fremde Typen weit übergreift **(Phasenwechsel).** Bei

der Fortzüchtung der spezifischen und unspezifischen Form **(Phasenzüchtung)** wurde ein Reinheitsgrad von 95% spezifisch oder unspezifisch erreicht, auch bei Ausgang von Einzelkoloniekulturen. Das Vorkommen dieser spezifischen und unspezifischen Formen der Paratyphusstämme muß nach Kauffmann bei allen praktischen und wissenschaftlichen Arbeiten Berücksichtigung finden (S. 844).

Versuche zur Trennung in menschen- und tierpathogene Arten. Selter hat mit H. Meyer 37 paratyphus B-ähnliche Stämme aus menschlichen Erkrankungen, 5 Schweinepest-, 1 Psittakosis-, 2 Mäusetyphus-, 6 Kälberruhr-, 2 Rattentyphus- und 7 Enteritis Gärtner-Stämme auf ihre Differenzierungsmöglichkeit untersucht und ist zu dem Schlusse gekommen, daß die Erreger des menschlichen Paratyphus B und die der Fleischvergiftungen, die bis dahin auf Paratyphus B-Stämme zurückgeführt wurden, keine einheitliche Gruppe darstellen, sondern am besten voneinander zu trennen seien, ferner, daß die bei menschlichen Erkrankungen gefundenen paratyphus B-ähnlichen Bakterien im allgemeinen mit den Erregern der Tierkrankheiten (Schweinepest, Kälberruhr, Mäusetyphus, Papageienerkrankung) nicht identisch sind und keine so nahe Verwandtschaft haben, daß man ihnen eine besondere Gefährlichkeit für den Menschen zumessen müßte. Selter geht nach dem Ergebnis seiner Untersuchungen so weit, daß er bei den Fleischvergiftungen eine postmortale Infektion des Fleisches unserer Schlachttiere mit den Erregern der Paratyphus B- und Enteritisgruppen für wahrscheinlicher hält als eine intravitale. Für die Mehrzahl der menschlichen Fleischvergiftungsfälle könne angenommen werden, daß die spezifischen Bakterien nicht vom kranken Tiere auf den Menschen übertragen werden, sondern vom Menschen kommen und entweder unmittelbar oder mittelbar durch Fleisch auf den Menschen zurückgelangen.

Für die Fleischbeschau wäre von größter Bedeutung die Möglichkeit einer Scheidung der Bakterien der Paratyphus-Enteritisgruppe in menschenpathogene, lediglich tierpathogene und saprophytische Arten durch einfache, rasch ausführbare Untersuchungsmethoden. Eine solche Scheidung ist aber zur Zeit nicht möglich. Die Beobachtung von Babès, wonach die tierpathogenen Arten und die Fleischvergiftungsstämme Malachitgrün stärker aufhellen als die eigentlichen menschlichen Paratyphusbazillen, ist zwar, wie Weber und Haendel hervorheben, nicht selten, aber nicht immer zutreffend. Ebenso hat sich die Feststellung von v. Drigalski sowie von Fischer, daß sich frisch isolierte Paratyphus B-Stämme des Menschen auf der Blauplatte durch die Bildung besonderer Kolonien mit deutlicher Randumwallung und eingesunkenem Zentrum auszeichnen, bei späteren Untersuchungen (Kutscher und Meinicke, Trautmann u. a.) nicht als konstantes Unterscheidungsmittel erwiesen. Die Befunde R. Müllers, wonach es bei den Kolonien frisch aus dem Menschen isolierter Paratyphus B-Stämme außer zur Bildung des eigenartigen Schleimwalls auf Raffinoseagar zur Entstehung der den Kolonien aufsitzender Knöpfchen kommt, während die anderen Stämme, die Mäusetyphus- und Schweinepestkulturen, nur knopflose Kolonien entwickeln, sind von H. Zeller dahin berichtigt worden, daß mit Hilfe der angegebenen Merkmale nur frisch isolierte menschliche Paratyphus B-Bazillen von Fleischvergiftern des Typus Breslau in den meisten Fällen unterschieden werden können. Die Schleimwallbildung ist nach J. Hohn und P. Becker in weitem Maße abhängig vom Nährboden. Kristallviolett hemmt sie, Endozusätze fördern sie. Der beste Nährboden für die Schleim-

wallbildung ist Fleischwasser-Pepton-Agar. Bei einer Reaktionsbreite des Agars von pH 8,6—5,9 ist die Schleimwallbildung unbehindert. Die Schleimproduktion ist nach Hohn und Becker etwas so Spezifisches für die B-Kolonie, wie der rote Farbstoff für den Prodigiosus. Die Rhamnosereaktion von Bitter, Weigmann, Habs ist nach ihnen bei strenger Beachtung der Vorschriften ein wertvolles Differenzierungsmittel zur Typentrennung bei Paratyphus B und Breslau. Auch das Brillantgrünverfahren nach Killian ergibt gute Resultate bei ihrem Nachweis. Die Sternsche Glyzerin-Fuchsinbouillon (S. 852) ermöglichte nach Zeller eine Trennung zwischen Gärtner- und Paratyphus B-Stämmen einerseits und zwischen Suipestifer Kunzendorf-, Voldagsen-, Gläßer-, Ferkeltyphus-, Erzindjan- und Stutenabort-Stämmen andererseits. Nach Kolle-Hetsch unterscheidet sich der Bacillus suipestifer vom Bacillus paratyphi B kulturell durch folgende Merkmale: In Sternscher Glyzerinfuchsinbouillon (S. 852) wachsen die Paratyphus B-Bazillen unter Zersetzung des Glyzerins, wodurch das im Nährboden enthaltene entfärbte Fuchsin regeneriert wird; die Bouillon nimmt dann eine intensiv rote bis violette Farbe an. Dagegen verändern die Suipestiferbazillen die Farbe dieses Mediums nicht; erst nach tagelanger Bebrütung ist ein schwachroter Farbton wahrzunehmen. In Lackmusnutroselösung (nach Barsiekow), die mit Arabinose oder Dulzit versetzt ist, rufen die Paratyphus B-Bazillen Rötung und Gerinnung hervor, während die Suipestiferstämme diese Nährflüssigkeiten in der Regel unverändert lassen. In Arabinose- und Dulzitagar (hohe Schicht) bildet der Schottmüllersche Bazillus Gas, der Suipestifer dagegen nicht; allerdings gibt es ausnahmsweise Suipestiferstämme, die auch Arabinose und Dulzit angreifen.

Der Castellanische Absättigungsversuch, der schon früher zur Typentrennung, aber mit unbefriedigendem Ergebnis, benutzt wurde, ist nur unter Berücksichtigung der Phasen (S. 844) richtig zu bewerten (F. W. Andrewes).

Mit Hilfe der Komplementbindungsmethode kann man wie mit der Agglutination die Untergruppe Paratyphus B von der Enteritisuntergruppe unterscheiden, dagegen ist auch mit ihrer Hilfe eine weitere Differenzierung innerhalb der Untergruppen nicht möglich (Altmann).

H. Zeller hat 40 von F. Schmitt aus kranken Kälbern gezüchtete Stämme der Paratyphusgruppe serologisch näher untersucht und glaubte, daß vielleicht die Agglutination ein Mittel zur Trennung zwischen Kälber- und Menschen-Paratyphusstämmen sei. Es blieb aber zweifelhaft, ob nicht zwischen einem Teile der Kälber-Paratyphusstämme und den Menschen-Paratyphusstämmen agglutinatorische Übergänge bestehen. Bei erneuten Versuchen (1922) gelang es Zeller mit Hilfe sämtlicher serologischen Methoden (Agglutination, Absättigung, Komplementbindung, Bakteriotropin- und Bakteriolysinversuch) nicht, die Paratyphus- und Gärtner-Stämme nach ihrer Herkunft in solche menschlichen und tierischen Ursprungs zu trennen. Innerhalb der Paratyphusgruppe, der zur Zeit der Untersuchungen Zellers die Fleischvergifter vom Typus Breslau zugerechnet wurden, ließ sich im Gegensatze zur Gärtner-Gruppe, bei der serologisch eine Differenzierung unmöglich erschien, mit jeder der 5 serologischen Untersuchungsmethoden eine Trennung in 2 Untergruppen vollziehen, deren eine — Paratyphus B-Gruppe — die menschlichen und tierischen Paratyphus B-Stämme sowie die Fleischvergifter vom Typus Breslau umfaßte, und deren andere — Suipestifergruppe — sich aus den Suipestifer Kunzendorf-, den Voldagsen-, Gläßer-, Ferkeltyphus- und namentlich Paratyphus β-Stämmen zusammensetzte. Das Absättigungsverfahren hat noch zu einer weiteren Trennung innerhalb der Paratyphus B-Gruppe geführt, indem es eine Unterscheidung der menschlichen Paratyphus B-Stämme einerseits von den tierischen Paratyphus B-

Stämmen und Fleischvergiftern anderseits ermöglichte, wie sie bei frisch isolierten Stämmen auch kulturell und durch den Mäusefütterungsversuch (negativ bei menschlichen Paratyphus B-Stämmen) nach den Angaben der Kieler Autoren erzielt worden ist. Die Stutenabortstämme zeigten serologische Beziehungen zu den Paratyphus- und zu den Gärtner-Stämmen, standen aber jenen näher, weshalb sie von Zeller der Paratyphusgruppe zugerechnet wurden. Die Paratyphus β- (Erzindjan-) Stämme vom Menschen sind, wie Zeller in Übereinstimmung mit Pfeiler, Manteufel, Zschucke und Beger festgestellt hat, ebenso wie die Voldagsen-, Gläßer- und Ferkeltyphusstämme den Suipestifer- (Kunzendorf-) Stämmen anzugliedern, mit denen sie serologisch in jeder Hinsicht übereinstimmen.

Kauffmann hält durch erschöpfende Anwendung der serologischen Forschungsergebnisse von Andrewes, Weil und Felix sowie H. Schütze die Frage der Unterscheidung der Angehörigen der Paratyphus-Enteritisgruppe für gelöst und stellt 3 Gruppen dieser Erreger nach ihrem Verhalten gegenüber dem Menschen auf; absolut und relativ menschenpathogene Typen, ferner die Typen Pferde- und Schafabort, Gläßer-Voldagsen und Pullorum, die beim Menschen bisher noch nicht einwandfrei nachgewiesen wurden (S. 850).

Frage der Menschenpathogenität der Mäuse- und Rattenschädlinge. Die Mäuse- und Rattenschädlinge, und zwar der zur Breslaugruppe gehörige Bacillus typhi murium Löffler sowie die zur Gärtner-Gruppe gehörigen Bacillus ratti Danysz, Dunbar, Issatschenko und Neumann, Liverpool und Ratin können unter Umständen menschenpathogen sein. So berichtet Shibayama über Erkrankungen von Menschen nach Genuß des Fleisches eines einer Infektion mit Mäusetyphusbazillen erlegenen Pferdes, ferner Staub über die tödliche Erkrankung eines Mannes nach Genuß von fünf etwa 1 cm breiten Kartoffelstücken, die zur Mäusevertilgung in einer Scheune ausgelegt waren. Nach Ickert sind (1915) 20 Mann einer Festungsbesatzung unter den Erscheinungen der Gastroenteritis nach Genuß von Rindfleisch erkrankt, von dem nach Lage der Sache angenommen werden konnte, daß es durch kranke Ratten mit zur Gärtner-Gruppe gehörigen Bakterien infiziert worden war. Der Rattenschädling war für Mäuse wenig pathogen und unterschied sich hierdurch sowie nach L. Bahr durch sein Wachstum in Gelatine, ferner dadurch vom Ratinbazillus, daß er in zuckersaurem oder schleimsaurem Ammoniak in Cibils Salzlösung nicht wuchs. Willführ und Wendtland haben im Anschluß an eigene Beobachtungen eine 1908 in London beobachtete Endemie von 12 Fällen von Gastroenteritis erwähnt, die auf Liverpoolvirus zurückgeführt wurde, ferner 2 Todesfälle, die sich in einem Gefangenenlager bei Berlin dadurch ereigneten, daß Gefangene mit Ratin infizierte Kartoffeln zu sich nahmen. In einer thüringischen Stadt sind 37 Personen (mit 2 Todesfällen) nach dem Genuß einer Schaumspeise oder Torte, die anscheinend absichtlich von einem Knaben mit Ratin versetzt worden war, erkrankt; aus den Organen des einen Gestorbenen ist der Ratinbazillus herausgezüchtet worden. Der von Willführ und Wendtland selbst beobachtete Fall hat sich in der Brandenburgischen Schul- und Fürsorgeerziehungsanstalt 1920 ereignet. Es erkrankten insgesamt 95 Personen. Die Erkrankungen wurden zurückgeführt auf die Auslegung einer aus der Apotheke des Ortes bezogenen, als „Rattentyphus" bezeichneten Kultur; die Kulturröhrchen wurden leichtfertigerweise von der Küchenvorsteherin an der Platte des Küchentisches aufgeschlagen, und der Inhalt der Gläser auf Brotstückchen gegossen, die in der Küche und Speisekammer ausgelegt wurden. Mit Be-

zug auf den letztgenannten Fall wiesen H. Raebiger und L. Bahr darauf hin, daß es sich nicht um die gleichfalls zur Gärtner-Gruppe gehörigen Ratinbazillen gehandelt haben könne, sondern daß ein anderer Gärtner-Stamm, vielleicht ein frisch aus einer Fleischvergiftung isolierter, vorgelegen haben müsse. Eine „wahrscheinliche" Nahrungsmittelvergiftung mit 135 Erkrankungen in einem Frauenlyzeum wird von R. Spray beschrieben. In dem Falle lagen die vergifteten Brocken auf dem Boden des Servierraums umher, und die Personen, die den Boden aufgewaschen hatten, wurden hernach mit der Speisezubereitung beschäftigt. Aus 14 Erkrankten wurden Paratyphusbazillen gezüchtet, die mit den aus den vergifteten Brocken gezüchteten übereinstimmten. Über einige Erkrankungen durch Ratinbazillen berichten Willführ, Beckert und Hayo Bruns, die sich 1930 bei 4 Personen dadurch ereignet haben, daß die zur Herstellung des Köders benützten Geräte, Blechschüssel und Blechlöffel, in derselben Spülschüssel und mit demselben Spüllappen gereinigt wurden wie das Eßgeschirr. Der gleiche Fall ist von Boecker und Kauffmann beschrieben worden. M. Müller nimmt bei der Fleischvergiftung in Osnabrück als Ursache die latente Infektion durch „Antirattol" an. Nach Glietenberg wurden aus einer notgeschlachteten, an starkem Durchfall erkrankt gewesenen Kuh und einem Kalbe eines Milchhofs Gärtner-Bazillen gezüchtet, die mit auf dem Heuboden ausgelegten „Rattentyphusbazillen" weitgehend übereinstimmten. Rimpau wendet sich mit Nachdruck gegen das Auslegen von Mäuse- und Rattenschädlingen, da man nicht sicher sei, daß diese bei Übertragung auf Menschen und Haustiere für diese Wirte nicht pathogen werden, oder daß die etwa vorhandene geringe Pathogenität nicht gesteigert werde. Er weist dabei auf die Feststellung von Friesleben hin, daß Mäuse und Ratten sehr häufig (in den Frieslebenschen Versuchen 52% der Mäuse und 19% der Ratten) Träger von Gärtner- und Paratyphusstämmen seien, also an sich Menschen und Tiere gefährden könnten. R. Standfuß vertritt in einer Besprechung der Osnabrücker Fleischvergiftung den Standpunkt, es sei erst noch durch wissenschaftliche Untersuchungen zu klären, ob Mäuse und Ratten Zwischenträger oder Zwischenwirte von echten Enteritisbakterien sind. Wie begründet diese Zurückhaltung von Standfuß war, zeigt das Ergebnis der Nachprüfung der Frieslebenschen Rattenuntersuchungen durch Baars, der bei 247 wilden Ratten nur 1mal einen Breslaustamm fand. Boecker und Kauffmann fordern auf Grund ihrer Feststellungen (S. 849) mit Rimpau ein Verbot der Verwendung von Ratin- und Mäusetyphuskulturen zur Bekämpfung der Ratten- und Mäuseplage, während Willführ, Beckert und Bruns bezüglich der Ratinkulturen, die ein erfolgreiches Bekämpfungsmittel der Rattenplage seien, nicht soweit gehen, sondern nur die Beachtung der behördlichen Vorschriften fordern.

Nach Bahr, Raebiger und Grosso, denen allerdings Hurler zum Teil widerspricht, bestehen zwischen dem Ratinbazillus und dem Bacillus enteritidis Gärtner sowohl in kultureller und morphologischer Beziehung als auch bezüglich des biochemischen Verhaltens der Bakterien mehrere Unterschiede. Die differentialdiagnostischen Merkmale treten besonders deutlich hervor bei dem Wachstum in bernsteinsaurer Ammoniak-Cibilsaschelösung, durch das sich der Ratinbazillus deutlich von dem Gärtner-Bazillus unterscheide, hinsichtlich des Gärungsvermögens in Bouillon mit Zusatz von Arabinose, die der Gärtner-Bazillus nicht zu vergären vermöge. Mit Hilfe des Bazillus Gärtner hergestelltes Serum schütze gegen die nachfolgende Infektion mit der Gärtner-Kultur, aber nicht gegen Ratin, und schließlich zeige sich ein Unterschied bei dem Wachstum auf Cibils Laktose-Agar oder Fleischagar mit Koffeinzusatz, bei dem der Ratinbazillus im Gegensatze zu dem Gärtner-Bazillus keine

Fadenbildung zeige. Aus den Fütterungsversuchen an Haustieren ergibt sich nach L. Bahr, daß der Ratinbazillus große und kleine Haussäugetiere nicht an ihrer Gesundheit zu schädigen imstande sei. Ferner lehre die Erfahrung, daß der Ratinbazillus für den Menschen unschädlich sei; es seien bis zum Jahre 1910 bereits etwa 800 000 Ratinkulturen (zu je 170 ccm) zur Massenvertilgung von Ratten abgegeben worden. Vgl. aber hiermit die Angaben von Willführ und Wendtland sowie von Willführ, Beckert und Bruns. Nach H. David sind die Ratinbakterien und mit ihnen eine Reihe von anderen sog. Rattenschädlingen biochemisch und mit Hilfe des Castellanischen Absättigungsversuches vom Bact. enteritidis Gärtner abzutrennen und stellen eine wohlcharakterisierte Gruppe dar. Dies vermöge auch die epidemiologischen Erfahrungen zu erklären, daß Erkrankungen von Menschen und Tieren nach Aufnahme von Rattenschädlingen, namentlich aber von Ratin, zu den größten Seltenheiten gehören[1]).

Das Verhältnis des Bacillus suipestifer und anderer, saprophytischer, zur Paratyphusgruppe gehöriger Bakterien zu den menschenpathogenen Paratyphusbazillen. Obwohl eine Trennung der menschen- von den tierpathogenen und den saprophytischen Stämmen mit den Hilfsmitteln des Laboratoriums nicht oder nicht sicher möglich ist, sprechen epidemiologische und sonstige allgemeine Tatsachen zwingend gegen die Identität des originalen B. suipestifer und seiner Varietäten sowie der saprophytisch bei Tieren und in verarbeitetem Fleische gesunder Tiere vorkommenden, zur Paratyphusgruppe gehörigen Bakterien mit den menschenpathogenen, insbesondere den Fleischvergiftern (v. Ostertag, Conradi). Der **Bacillus suipestifer** kommt bei so vielen gesunden Schweinen vor, daß die Schweineschlächter dauernd einer Infektionsgefahr ausgesetzt wären, wenn der Bazillus für den Menschen pathogen wäre. Von einer solchen Infektionsgefahr ist aber nichts bekannt. Ferner ist die Schweinepest, bei der der Bacillus suipestifer einen besonderen Virulenzgrad erlangt, in allen Kulturländern so stark verbreitet, daß Epidemien bei den Menschen, die die kranken Schweine warten, pflegen und schlachten, an der Tagesordnung sein müßten. Aber auch hiervon ist nichts bekannt. Hiernach sprechen gewichtige epidemiologische Gründe gegen eine Annahme der Schädlichkeit des B. suipestifer für den Menschen. Dem stimmen auch Uhlenhuth und Bitter im Gegensatz zu M. Müller zu. Es ist eine Überschätzung und einseitige Bewertung des bakteriologischen Befundes, wenn aus dem

[1]) Der Reichsminister des Innern hat unter dem 25. Juli 1931 den Landesregierungen Verhaltungsmaßregeln zur Verhütung von Gesundheitsschädigungen durch bakterielle Mäuse- und Rattenvertilgungsmittel übersandt, in denen hervorgehoben wird, daß die Bakterien der bakterienhaltigen Mäuse-, Ratten- und Hamstervertilgungsmittel für den Menschen nicht ungefährlich sind, daß durch Aufnahme solcher Bakterien Durchfälle und selbst schwere Erkrankungen hervorgerufen werden können. Besonders gefährdet seien Kinder und Personen, die an Darmstörungen leiden oder dazu neigen. Die Herrichtung der Köder dürfe nicht in der Küche, in Wohnräumen und in Räumen, die zur Herrichtung oder Aufbewahrung von Speisen dienen, erfolgen. Alle benützten Gefäße und Geräte seien $^1/_2$ Stunde auszukochen. Die beteiligten Personen hätten sich Hände und hierauf das Gesicht mit warmem Wasser und Seife zu waschen. In der näheren Umgebung von Brunnen, insbesondere in der Nähe von zentralen Wasserfassungsanlagen, in bewohnten Häusern und deren nächster Umgebung, in Schlachthäusern, in Räumen, die zur Herstellung, zur Verpackung oder zur Aufbewahrung von menschlichen Nahrungs- und Genußmitteln sowie von Futtermitteln benutzt werden, seien solche bakterienhaltigen Präparate nicht zu verwenden.

Funde eines Erregers mit den Eigenschaften des B. suipestifer gefolgert wird, die (bazilläre) Schweinepest sei auf den Menschen übertragbar (M. Müller, Braun und Mündel, E. Januschke, A. Demnitz u. a.). Es ist anzunehmen, daß es sich bei den angeblichen Suipestiferfunden beim Menschen um einen zur Paratyphus C-Gruppe Kauffmanns gehörigen humanen Krankheitserreger sui generis handelt. Von P. Schmidt wird, wie beiläufig erwähnt sei, gegen die Annahme einer Gesundheitsschädlichkeit des B. suipestifer schlechtweg geltend gemacht, daß etwa $^2/_3$ der aus dem normalen Schweinedarme gezüchteten Paratyphusbakterien Indol bildeten, was Huber auch für Paratyphus B-Bakterien nachgewiesen hat, die aus dem normalen Pferdedarm gezüchtet waren. Angesichts dieser Befunde ist P. Schmidt der Ansicht, daß es sich bei dem größten Teile der aus gesundem Darminhalte gezüchteten Paratyphusbazillen nicht um die pathogenen handeln kann, wie man sie bei den Fleischvergiftungen findet. Diese Ansicht vertreten auch König, Aumann, Poppe u. a.

Den gleichen Standpunkt hat Kutscher gegenüber Uhlenhuth und Hübener vertreten, als diese in der Berliner Militärärztlichen Gesellschaft über Paratyphusbazillenbefunde in unschädlichen Würsten und im Darme gesunder Tiere berichteten. Es gehörten zu den Paratyphusbazillen viele verschiedene Arten, die sich nicht sicher durch kulturelle und serodiagnostische Methoden trennen lassen; nur die Pathogenität beim Menschen sei ausschlaggebend. Es frage sich aber, ob die häufig in der Wurst, im Hackfleisch oder in anderem Materiale gefundenen Bakterien wirklich menschenpathogen seien. Diese Frage ist nach den bisherigen Erfahrungen für die gewöhnlichen in Wurst und Hackfleisch vorkommenden zur Paratyphusgruppe gehörigen Bakterien sowie für den Bacillus suipestifer mit aller Bestimmtheit zu verneinen (v. Ostertag, Conradi, Komma). Conradi sagt mit Recht: „Unsere beste Lehrmeisterin, die Erfahrung, lehrt auf das eindringlichste, daß durch unverdorbene Nahrungsmittel niemand krank wird." Die vereinzelten Beobachtungen, die als Beweise für eine Schädlichkeit des Fleisches pestkranker Schweine angeführt wurden (Tiberti, Pouchet, Silberschmidt, Erben, Demnitz u. a. [s. ob.]) sind nicht einwandfrei. Völlig beweislos und allen Erfahrungen widersprechend ist z. B. die Annahme von Tiberti, die Aumann kritiklos übernimmt, daß mit dem Ausbruch von Seuchen unter den Schweinen auch die Zahl der Paratyphuserkrankungen beim Menschen steige. Bei den angegebenen Beobachtungen gründete sich die Annahme eines Zusammenhangs zwischen Erkrankungen von Menschen und Vorliegen von Schweinepest auf Vermutungen oder irrige Voraussetzungen. Erben ferner wollte durch die mikroskopische Untersuchung eines Gekröslymphknotenpakets festgestellt haben, daß ein Schwein, das bei der von ihm beschriebenen Erkrankung von 5 Personen beteiligt gewesen sein soll, an Schweinepest gelitten habe! An der angegebenen Erfahrungstatsache vermag auch die Mitteilung von Bontemps von einer angeblichen Laboratoriumsinfektion mit dem B. suipestifer nichts zu ändern. In wie vielen Laboratorien ist jahrelang mit dem B. suipestifer gearbeitet worden und wird noch gearbeitet, ohne daß auch nur einmal vor oder nach der Mitteilung von Bontemps eine Infektion beobachtet worden wäre. Bei der grundsätzlichen Bedeutung der Angelegenheit dürfte mehr Vorsicht in solchen Schlußfolgerungen am Platze sein (S. 777).

Wie mit dem Bacillus suipestifer, verhält es sich nach dem vorliegenden Erfahrungsmaterial auch mit den **Erregern des Pferde- und Schafaborts, des „Hühnertyphus" und der Pulloruminfektion** sowie mit den gewöhnlichen, **im verarbeiteten Fleische saprophytisch vorkommenden, zur Paratyphusgruppe zu rechnenden Bakterien,**

die zufällig in den Fleischwaren festgestellt werden, ohne daß eine Gesundheitsschädigung durch dieselben nachweisbar wäre. Noch niemand hat auch im Ernste das Verlangen gestellt, mit Rücksicht auf das gelegentliche Vorkommen von Bakterien der Paratyphusgruppe im Wasser, Eis und in Fleischwaren diese vor dem Verbrauch einer bakteriologischen Untersuchung zu unterwerfen und die mit den fraglichen Bakterien behafteten Naturprodukte und Fleischwaren vom Verkehr auszuschließen, was geschehen müßte, wenn man von der Schädlichkeit dieser Bakterien überzeugt wäre. Wegen des **sog. Kälberparatyphus** vgl. S. 875.

Frage der Veränderlichkeit der Agglutinabilität der Bakterien der Paratyphus-Enteritisgruppe. Sobernheim und Seligmann haben die zur Paratyphus B- und Gärtner-Gruppe gehörigen Bakterien auf ihre biochemischen und serologischen Eigenschaften untersucht und gefunden, daß in der Regel die mit Bakterien einer Gruppe hergestellten Sera auch spezifisch auf die Bakterien dieser Gruppe wirkten. Indessen zeigten sich verschiedene Ausnahmen, indem Gärtner-Stämme nur von wenigen Gärtner-Seris agglutiniert wurden. Zwei Gärtner-Stämme, Rumfleth und Haustedt, aus Kiel waren bei den ersten Untersuchungen auf Grund ihres agglutinablen und antigenen Verhaltens (sie wurden durch keines der Gärtner-Sera agglutiniert und ein mit ihnen erzeugtes Serum agglutinierte keinen Gärtner-Stamm) nicht mehr als Gärtner zu erkennen. Im Laufe der Zeit wurden aber aus diesen ihre Tochterstämme gezüchtet, die unter sich verschieden waren, aber alle Übergänge zu einem echten Gärtner-Stamm erkennen ließen. Einige mit diesen Tochterstämmen gewonnene Sera agglutinierten Typhus und selbst Paratyphus B typisch. Außerdem fanden Sobernheim und Seligmann Paratyphusstämme, die ihre Reaktionsfähigkeit für Paratyphussera verloren, dafür eine solche für Gärtner-Sera erworben hatten. Auch die kulturellen Eigenschaften der Bakterien nahmen an diesen Veränderungen teil. Diese Feststellungen sind von Stromberg (S. 866) in ihrer Beweiskraft widerlegt worden und beruhen nach Bruce White und Kauffmann wahrscheinlich auf dem Vorliegen von Rauhformen (S. 845).

Baerthlein hatte gefunden, daß bei den Paratyphus B- und bei den Gärtner-Bazillen wie bei anderen Bakterien Umänderungen vorkommen, die er als Mutation bezeichnete. Nach ihm lassen sich bei allen Bakterienarten anscheinend gesetzmäßig bei der Züchtung auf gewöhnlichen Nährböden Mutationsvorgänge beobachten, die dann in die Erscheinung treten, wenn längere Zeit hindurch auf einem künstlichen Nährboden ohne Zwischenimpfung gehaltene Bakterien auf frische Nährsubstrate übergeimpft werden. Diese Erscheinungen treten sprunghaft auf. Die neu entstandenen Varietäten besitzen ausgesprochen erbliche Konstanz. Die isolierten Mutationsstämme unterscheiden sich durch morphologische Veränderung der Bakterien, durch die Bildung verschiedenartiger Kolonieformen, zum Teil durch Abweichungen sowohl in ihrem kulturellen wie auch in ihrem serologischen Verhalten.

F. Schmitt sagte zu den jetzt überholten Folgerungen von Sobernheim und Seligmann, man könne ihre doppelseitigen Stämme nicht als Arten i. S. der Systematiker, ja nicht einmal als Rassen bezeichnen, sondern nur als Varietäten; denn es liege keine konstante Vererbung vor, da bei verschiedenen Typen bald wieder eine Rückbildung der abgeänderten Eigenschaften beobachtet werde. Schmitt stimmte deshalb Sobernheim und Seligmann auch nicht bei, wenn sie die Abänderungen der Stämme, die sie beschrieben, Mutationen nannten. Denn nach Hugo de Vries bezeichne man als Mutationen erbliche Variationen, insbesondere sprungweise auftretende erheb-

liche Abweichungen, die sich vererben. Es handle sich lediglich um Variationen, fluktuierende Variationen im Sinne Darwins oder adaptive Variationen (funktionelle Anpassung) im Sinne H. Pringsheims. Was die Bedeutung der Agglutination als artbestimmendes Merkmal betreffe, so sei es schon längst entschieden, daß die Agglutination nicht durchweg speziesspezifisch sei. Die allgemein anerkannte Tatsache, daß zahlreiche Gärtner-Sera viele Kulturen des Typhusbazillus sehr hoch agglutinieren, und daß auch umgekehrt viele Gärtner-Stämme durch zahlreiche Typhussera hoch agglutiniert werden, beweise dies. Speziesbestimmend sei die Agglutination nur in Verbindung mit den anderen Immunitätsreaktionen und mit den biochemischen sowie den morphologischen Eigenschaften der Bakterien.

F. Schmitt wollte selbst durch Versuche festgestellt haben, daß ein zwei- bis fünftägiges Verweilen zweier Breslaustämme in den lebenden Geweben von Milchkälbern zur Folge hatte, daß diese Bakterien nicht mehr wie Breslaustämme, sondern wie Gärtner-Stämme agglutiniert wurden. Bei kürzerem Verweilen dieser beiden und eines dritten Breslaustammes in den lebenden Geweben junger Kälber wurden die Bakterien durch hochwertige Breslau-Immunsera um so weniger hoch agglutiniert, je länger sie in den Kälbern gewesen waren. Waren Kälber längere Zeit infiziert mit von einem Breslaustamm sich herleitenden Passagestämmen, die sich in agglutininbindender Hinsicht wie Gärtner-Stämme verhielten, so hatten die Blutsera der Kälber die agglutinierenden Eigenschaften der Gärtner-Sera, das Blutserum des einen der Kälber vollständig, das des anderen in der Hauptsache. Das Blutserum eines weiteren in gleicher Weise mit einem anderen Breslaustamm infizierten Versuchskalbes hatte agglutinierende Eigenschaften für Breslau- und Gärtner-Stämme, und zwar für jene noch mehr als für diese, nachdem die Passagestämme bereits seit einigen Tagen wie reine Gärtner-Stämme agglutiniert worden waren. Die Umwandlung der agglutininbildenden Eigenschaften des Tierkörpers folge also der Umwandlung der agglutininbildenden Eigenschaften der Bakterien. Absättigungsversuche und Agglutinationen von Bakterienmischungen bestätigten die mit Hilfe der gewöhnlichen Agglutinationen gewonnenen Ergebnisse.

Stromberg hat bei der Nachprüfung der Angaben von Sobernheim und Seligmann folgendes festgestellt. Mit Hilfe der Agglutinationsreaktion konnte bei der Mehrzahl der untersuchten Enteritisstämme eine scharfe Trennung der Gärtner- und Paratyphus B-Gruppe festgestellt werden. Einige Enteritisstämme ließen sich jedoch agglutinatorisch schwerer oder gar nicht identifizieren, während das kulturelle Verhalten unverändert erschien. Diese atypischen Kulturen konnten mit größter Wahrscheinlichkeit als in der Degeneration begriffene, aus ursprünglich typischen Enteritisbakterien hervorgegangene Stämme aufgefaßt werden; damit war der indirekte Beweis für die Wandlungsfähigkeit der Bakterien gegeben. Im Laufe der ganzen Beobachtungszeit konnten keinerlei Veränderungen im Verhalten der typischen, auch keine weiteren Umwandlungserscheinungen bei den atypischen Stämmen wahrgenommen werden, so daß jeder direkte Beweis für eine in kürzerer Zeit sich abspielende Umwandlung fehlte. Zwischen den verschiedenen Kolonienarten der Enteritisbakterien auf Agarplatten und dem agglutinatorischen Verhalten konnte kein durchgreifender Zusammenhang gefunden werden. Der Gärtner-Gruppe komme, sagt Stromberg, ebensowenig wie der Paratyphus B-Gruppe ein einheitlicher Kolonientypus zu. Das Auftreten mehrerer Kolonienformen in einer Kultur scheine auf den Beginn einer Umwandlung, einer Degeneration hinzuweisen; in Verbindung damit zeigten die getrennt herausgezüchteten Tochterstämme, die im allgemeinen die Eigenschaften der Mutterkultur

trugen, im Rahmen der **Mitagglutination** gewisse Differenzen, die auf eine Alteration des spezifischen Rezeptorenapparates schließen ließen.

Rimpau empfiehlt, da Paratyphus B-Seren gegenüber sicheren Paratyphus B-Stämmen agglutinatorisch häufig versagen, bei negativem Ausfall der serologischen Prüfung mit einem Serum stets die weitere Prüfung mit anderen Seren, deren Stämme nach Herkunft und Agglutininbildung möglichst verschieden sein sollen, oder von vornherein die Verwendung multivalenter Seren (Kutscher und Meinicke, J. Hohn, P. Becker) oder besser von Mischseren gleicher Tierart (Kaninchen), und wieder mehr Gewicht auf die kulturelle Prüfung verdächtiger Kolonien zu legen.

Gaehtgens schlägt vor, für die Herstellung von Immunseren nur alte, häufig übergeimpfte Laboratoriumskulturen anzuwenden, weil mit frischen Kulturen hergestellte Sera sich durch ihren reichlichen Gehalt an Mitagglutininen für heterologe Bakterien auszeichnen. So konnte er häufig die Erfahrung machen, daß sich Enteritis-, Typhus- und Dysenteriebazillen durch die entsprechenden Immunseren kreuzweise mitagglutinieren ließen. Die Mitagglutinationen seien durch den Castellanischen Absättigungsversuch auszuschalten.

Nach F. Kauffmann muß nach dem heutigen Stande der Forschung mit einer **absoluten Typenkonstanz** gerechnet werden, da kein beweisender Fall von Umwandlung eines Typus der Typhus-Paratyphusgruppe in einen andern vorliegt. Keine einzige der behaupteten „Typenumwandlungen" hält der Kritik stand. **Das Dogma von der Konstanz der Art steht heute fester denn je,** da erst jetzt die zahlreichen Fehlerquellen, die den früheren Umwandlungen zugrunde lagen, aufgedeckt sind. **Typenspezifität und Variabilität** schließen sich, wie Kauffmann hervorhebt, nicht aus, sondern **innerhalb des Typus kommt es zur Variation.** Gärtner- könne als Mischinfektion zu einer Schottmüller- oder Newport-Infektion treten, ferner sei die banale Verunreinigung von Laboratoriumskulturen eine erhebliche Fehlerquelle. Deshalb müsse bei Untersuchungen über Typenumwandlung stets von einer **Einzelkolonie** ausgegangen und durch Untersuchung zahlreicher Einzelkolonien die Variationsbreite der Ausgangskultur einigermaßen festgestellt sein. Es müsse das Vorliegen des **Phasenwechsels** (S. 844) oder einer **Rauhform** ausgeschlossen sein. Die Rauhform, die durch eine Veränderung des normalen thermostabilen Antigens charakterisiert ist, bedingt nach F. Kauffmann die größte Fehlerquelle, da im Rauhzustande sehr übergreifende Agglutinationen auf die entferntesten Typen vorkommen. F. Kauffmann hält, wie erwähnt, mit Bruce White die von Sobernheim und Seligmann beschriebenen Umwandlungen von Paratyphus B-Bakt. in Richtung auf den Typus Gärtner mit Wahrscheinlichkeit für eine Rauhform. Für jede wissenschaftliche serologische Untersuchung in der Typhus-Paratyphusgruppe seien sowohl das thermostabile O- wie das thermolabile H-Antigen, das Vorkommen von Rauhformen als auch die Erscheinung der spezifischen und unspezifischen Phasen des H-Antigens zu berücksichtigen. Die beiden verschiedenen Agglutinationsformen des O- und H-Antigens würden am besten mit „körnig" (statt feinflockig) und „flockig" (statt grobflockig) bezeichnet, da es sich hierbei um qualitative Unterschiede handle.

Der Breslaubazillus ist nach F. Kauffmann gekennzeichnet durch seinen spezifischen Sonderrezeptor, der bei allen Breslaustämmen nachweisbar ist, während er den Schottmüller-, Newport-, Suipestifer- und Gärtner-Bazillen fehlt. Er ist daher ein serologisch vollkommen selbständiger Typ. Einen besonderen Freiburg-

typ kann Kauffmann nicht anerkennen (S. 841), ebensowenig das verhältnismäßig häufige Vorkommen mäusepathogener Schottmüller-Stämme bestätigen.

Ein weiterer selbständiger Typ der Paratyphus B-Gruppe ist der Stanley-Typus, den Kauffmann in Deutschland in 22 Fällen festgestellt hat. Der Stanley-Typ ist dadurch gekennzeichnet, daß sein thermolabiles Antigen in der spezifischen Phase mit dem thermolabilen Antigen des Typhus identisch ist, während die unspezifische Phase und das thermostabile Stanley-Antigen zur Paratyphus B-Gruppe gehören. Kulturell verhält sich der Stanley-Bazillus wie ein Paratyphus. Er spaltet Arabinose und Dulzit, nicht Inosit, ist in der Biterschen Rhamnoselösung und Sternschen Glyzerinfuchsinbouillon positiv, wächst wahllos und ist fütterungspathogen für die Maus. Die Kenntnis und Berücksichtigung des Stanley-Typus ist nach Kauffmann notwendig, um wegen der nahen serologischen Beziehungen zum Typhus Schwierigkeiten und Fehler in der Diagnose zu vermeiden.

Als neuen Typus der Paratyphus C-Gruppe hat Kauffmann den Typus Berlin bei einer Nahrungsmittelvergiftung isoliert, der nach Kauffmann und Mitsui mit dem Thompson-Typus, dessen unspezifische Phase er ist, eine serologische Einheit bildet. Kauffmann hat auch zum ersten Male in Deutschland den Amerikatypus des Suipestifer beim Menschen nachgewiesen; er ist der Meinung, daß es sich bei seinen beiden Stämmen ebenso wie bei den von Nabarro, Bruce White, Dyke und Scott beschriebenen zwei Fällen Suipestifer Amerika-Infektion „wohl um echte Kunzendorf- bzw. Amerika-Stämme" gehandelt hat.

In der Gärtner-Gruppe konnte F. Kauffmann die beiden von ihm früher bereits kulturell unterschiedenen Typen auch serologisch trennen: Jena und Kiel, und mit Hilfe von Arabinose, Rhamnosemolke, Sternscher Glyzerin-Fuchsin-Bouillon und Dulzit 3 weitere kulturelle Typen der Paratyphus D-Gruppe aufstellen, also insgesamt 5: Jena, Ratin, Kiel, Rostock, Moskau. Der Absättigungsversuch gestattet nach Kauffmann die Aufstellung von 4 verschiedenen serologischen Gärtner-Typen. Während der Jenatypus vorwiegend beim Menschen (auch als Erreger kindlicher Meningitis) nachgewiesen wurde, kommt der Kieltypus (= Paracoli der dänischen Autoren) besonders bei Rindern vor. Beide Gärtner-Typen sind jedoch in ursächlichem Zusammenhang mit Fleischvergiftungen sowohl beim Tiere wie beim Menschen nachgewiesen worden. Die „Ratin"-Stämme stimmen in serologischer Hinsicht völlig mit dem Jenatypus überein. Sie unterscheiden sich von ihm lediglich durch ihr negatives Verhalten in der Sternschen Glyzerin-Fuchsin-Bouillon. Ebenso läßt sich von dem serologisch einheitlichen Kieltypus ein kultureller Untertypus „Rostock" abtrennen, der prompt Arabinose spaltet, Rhamnose nicht angreift und in der Stern-Bouillon negativ ist. Näheres s. S. 849.

3. Vorkommen von Bakterien der Paratyphus-Enteritisgruppe bei kranken Tieren.

Bakterien, die nach ihrem morphologischen, biochemischen und serologischen Verhalten zur großen Gruppe der Paratyphus-Enteritisbakterien zu rechnen sind, treten bei den Haustieren als Krankheitserreger und als Saprophyten auf. Ein Teil der bei den Haustieren vorkommenden Bakterien der Paratyphus-Enteritisgruppe ist für den Menschen pathogen und vermag durch Fleischgenuß krankmachend zu wirken. Bei einem

andern Teil, und zwar insbesondere bei den als Erreger typischer Infektionskrankheiten der Haustiere (z. B. des seuchenhaften Verfohlens und Verlammens, der bazillären Schweinepest, des sog. Hühnertyphus) auftretenden Bakterien der Paratyphus-Enteritisgruppe ist dies nach der tierärztlichen Erfahrung nicht der Fall. Es ist deshalb unzulässig, beim Befunde von Bakterien der Paratyphus-Enteritisgruppe von Fleischvergiftern zu sprechen (F. Glage, S. 831). Die Eigenschaft von Bakterien der Paratyphus-Enteritisgruppe als Fleischvergifter muß im Einzelfall bewiesen sein, unbeschadet der Tatsache, daß wir bei der bakteriologischen Fleischuntersuchung beim Nachweis von Bakterien der Paratyphus-Enteritisgruppe präventiv auf Ausschluß des Fleisches zu erkennen haben (S. 801). Wir kennen bis jetzt nur eine Seuche bei Haustieren, bei der menschenpathogene Paratyphus B-Bakterien mitgespielt haben, den Fall der Überruhrer Schafseuche. In diesem Falle, der neben der Fleischvergiftung in Kloten als Unikum in der Geschichte der Fleischvergiftung zu bezeichnen ist, hat es sich nicht um eine reine Paratyphus B-Infektion, sondern um eine Mischinfektion von Breslau- und Paratyphus B-Bakterien gehandelt (S. 799). Die Fleischvergifter, die wir als Krankheitserreger bei Haustieren anläßlich der Fleischvergiftungen kennen gelernt haben, die Breslau- und Gärtner-Bakterien (S. 798), treten in der Regel als gelegentliche Krankheitsursache, als Enteritis- und Wundinfektionserreger, auf. Neuere Untersuchungen im Anschluß an Fleischvergiftungen haben aber gezeigt, daß die Enteritisinfektion, die durch nach Lage der Sache als menschenpathogen anzusehende Enteritisbakterien verursacht wird, auch als Stall- und Weideseuche in Erscheinung treten kann.

Bei Durchführung der bakteriologischen Fleischuntersuchung ist allen Untersuchern aufgefallen, daß in den zahlreichen Fällen des Verdachts von septikämischer und pyämischer Erkrankung bei Schlachttieren, die zur Sicherung der Diagnose durch bakteriologische Untersuchung Veranlassung geben, Bakterien der Paratyphus-Enteritisgruppe im allgemeinen sehr selten angetroffen werden. Verhältnismäßig am häufigsten werden sie bei Kälbern, nicht oft dagegen bei erwachsenen Rindern gefunden, was M. Müller betont, um das Unwirtschaftliche zu zeigen, das in der unterschiedslosen Beanstandung des Fleisches sämtlicher Tiere mit septikämischem Beschaubefunde liegen würde.

Werden in Zweifelsfällen bei der bakteriologischen Fleischuntersuchung Bakterien der Paratyphus-Enteritisgruppe gefunden, so muß, wie bereits erwähnt, nach dem für die Sanitätspolizei gültigen Grundsatz, in

dubio das Ungünstigere anzunehmen, stets auf Ausschluß des Fleisches vom Verkehr erkannt werden. Denn wir besitzen heute noch kein Mittel, die tierpathogenen Angehörigen der in Rede stehenden Bakteriengruppe von den menschenpathogenen zu unterscheiden (S. 861). Deshalb muß Fleisch, in dem durch die bakteriologische Fleischuntersuchung Bakterien der Paratyphus-Enteritisgruppe nachgewiesen werden, als verdächtig angesehen werden, die menschliche Gesundheit zu schädigen. Zum Nachweis, daß im Falle einer Fleischvergiftung im Fleische des Schlachttieres vorgefundene Paratyphus- oder Enteritisbazillen tatsächlich die Erreger der Fleischvergiftung waren, gehört aber die Feststellung ganz bestimmter serologischer Eigenschaften der im Fleische ermittelten Bakterien, namentlich hinsichtlich ihres Verhältnisses zu den bei den erkrankten Menschen gefundenen Bakterien (S. 830).

Wenn von den Einzelfunden von Bakterien der Paratyphus-Enteritisgruppe, die bei Durchführung der bakteriologischen Fleischuntersuchung oder im Anschluß an Fleischvergiftungen bei Tieren gemacht werden, abgesehen wird, so ist über das Vorkommen von Bakterien der Paratyphus-Enteritisgruppe als **Erreger typischer Haustierkrankheiten** folgendes bekannt. Bakterien dieser Gruppe verursachen bestimmte Erkrankungen des Kalbes, die unter dem irreführenden Namen **„Kälberparatyphus"** zusammengefaßt werden, **bestimmte Erkrankungen des erwachsenen Rindes,** die **bazilläre Schweinepest** (S. 772), den **seuchenhaften Abortus der Stute** (Smith und Kilborne, Turner, de Jong, Meyer und Börner, Lautenbach und Mießner, Gminder u. a.) und den **seuchenhaften Abortus des Schafes** (Schermer und Ehrlich). Außerdem kommen sie als Erreger von **Geflügelkrankheiten** (W. Pfeiler, Manninger, Rohonyi, Pallaske, Altemeier, Berge, Beck und Meyer u. a.), gelegentlich als **Entzündungserreger** sowie als Mäuse- und Rattenschädlinge vor. Der seuchenhafte Abortus der Stute und des Schafes ist sanitätspolizeilich ohne Bedeutung, und die Zugehörigkeit ihrer Erreger zur Paratyphus B-Gruppe zeigt, wie unverantwortlich willkürlich es wäre, wenn man aus der ätiologischen Gruppenzugehörigkeit auf eine Identität der durch die Bakterien der Gruppe verursachten Krankheiten des Menschen und der Tiere und bedingungslos auf eine Schädlichkeit des Fleisches bei den in Betracht kommenden Tierkrankheiten schließen wollte. Über die bazilläre Schweinepest ist das Erforderliche bereits gesagt worden (S. 777). Es ist daher im wesentlichen nur eine Besprechung der Krankheiten des Kalbes und des erwachsenen Rindes erforderlich, bei denen Bakterien der Paratyphus-Enteritisgruppe als Erreger in Frage kommen.

O. Müller hat 1911 den Begriff des sog. **Kälberparatyphus** als selbständiger Seuche aufgestellt und aus dem Sammelbegriff der Ruhr und Kälberpneumonie herausgeschält[1]). Nach F. Karsten gehört der Erreger der Krankheit nicht zur Paratyphus-, sondern zur **Gärtner-Gruppe,** und der sog. Kälberparatyphus ist identisch mit der vom Thomaßen 1897 beschriebenen, durch den „Bac. septicus vitulorum" erzeugten Kälberseuche, mit der „Pseudokolibazillose" von Poels und mit der „Parakolibazillose" von C. O. Jensen (S. 849). Ferner gehört hierzu die „miliare Organnekrose", auf die Schlachthofdirektor Haffner hingewiesen hat, und deren Ätiologie zuerst von Bugge und Langer unter v. Ostertags Leitung untersucht worden ist. Außer Gärtner- kommen auch Breslaubakterien als Erreger in Betracht (Christiansen, Karsten, Henninger u. a.). Die Krankheit tritt seuchenhaft in Holland, Dänemark und Norddeutschland auf. Sie ergreift Kälber unter 8 Tage alt, vorzugsweise solche von 2—4 Wochen, außerdem auch Kälber von 1—6 Monaten, selten ältere Tiere. Mortalität 25—30%, unter Umständen aber bis zu 60%. Das Krankheitsbild wechselt. Die Tiere liegen, sind teilnahmlos und schlafsüchtig, haben Fieber (bis 41,0°) und zeigen nach kurz dauernder Verstopfung leichten Durchfall. Im Verlaufe der Krankheit können sich eine Pneumonie, ferner eine Entzündung der Gelenke (Knie- und Sprunggelenk, Fessel-, Karpal- und Ellbogengelenk) entwickeln. Bei leicht erkrankten Kälbern ist das Wesentliche nur eine Erhöhung der inneren Körperwärme auf 40—41°. Der Regel nach verläuft die Krankheit akut, die Tiere sind durchschnittlich 8—14 Tage krank und genesen dann oder sterben. Bei der Zerlegung ist das auffälligste Merkmal ein starker Milztumor (hyperämisch-exsudative Splenitis); die Milz wird 200—300 g, selbst 700—745 g schwer gegenüber einem Normalgewicht von 100 g. Daneben bestehen eine mäßige katarrhalische Dünndarmentzündung, feine streifige Blutungen in den Nieren, dunkelrote pneumonische Herde oder schlaffe Hepatisation in den vorderen

[1]) Ob es an sich richtig war, die Bezeichnung **„Paratyphus",** mit der ganz bestimmte, mit genau bekannten Erscheinungen einhergehende typhusähnliche Erkrankungen des Menschen belegt werden, auch bei Erkrankungen von Haustieren anzuwenden, die zum Teil unter ganz anderem Krankheitsbild auftreten als der menschliche Paratyphus (z. B. die ansteckende Kälberpneumonie), diese Frage soll hier nur nebenbei gestreift werden. Das Unhaltbare der Namengebung erhellt aber daraus, daß der sog. Kälberparatyphus gar nicht durch Paratyphus-, sondern, wie F. Karsten festgestellt hat, durch Enteritisbakterien (Gärtner-Bakterien) verursacht wird. Die Krankheit ist daher ätiologisch als **Enteritis-** oder **Gärtnerinfektion der Kälber** zu bezeichnen. Vom Standpunkt der Ätiologie ist man, streng genommen, nicht einmal berechtigt, die Überruhrer Schafseuche als Paratyphuserkrankung zu bezeichnen, da diese auf einer Mischinfektion von Breslau- und Paratyphusbazillen beruht (S. 799).

und unteren Lungenabschnitten, Hämorrhagien in den serösen Häuten, Schleimhäuten und Organen, besonders in der Harnblasenschleimhaut und der Lunge. In einem Teile der Fälle kommt es zu diffuser diphtherischer Entzündung des Dünndarms oder umschriebener, hauptsächlich auf die Peyerschen Platten namentlich des Hüftdarms, beschränkter, zur Bildung tiefer Nekroseherde führender diphtherischer Entzündung, ähnlich wie bei der Schweinepest. Nach Christiansen ist bei den letztgenannten Prozessen der Nekrosebazillus sekundär beteiligt, wie bei der Schweinepest (S. 771). In etwa $^1/_5$ der Fälle bilden sich graue und goldgelbe eben sichtbare oder größere Herde in Leber, Milz und Nieren aus (Abb. 337).



Abb. 337. Miliare Nekrosen in der Leber bei einem an „Paratyphus" erkrankten Kalbe. Natürl. Größe. (Nach F. Karsten.)

Bei den in Leber, Milz und Nieren auftretenden kleinen und größeren knötchenförmigen Einlagerungen handelt es sich um die bereits (S. 362) beschriebenen **miliaren Organnekrosen (herdförmige Nekrosen** nach K. Nieberle) **des Kalbes,** welche als Überbleibsel der Enteritisbakterieninfektion auch anscheinend selbständig bei Tieren auftreten können, die den Eindruck vollkommener Gesundheit machen und sich im besten Mastzustand befinden. Bei der miliaren Organnekrose des Kalbes hat Langer in den Leberherden zur Paratyphus-Enteritisgruppe gehörige Bakterien nachgewiesen, von denen Haffner und Pitt durch serologische Prüfung ihre Zugehörigkeit zu den Enteritisbakterien (Gärtner) festgestellt haben.

Von Mießner und Kohlstock, von Bugge und Diercks ist in Übereinstimmung mit C. O. Jensen und M. Christiansen festgestellt worden, daß eine mit dem sog. Kälberparatyphus ätiologisch übereinstimmende **Enteritisinfektion auch beim Jungrind und erwachsenen Rinde** vorkommt. Die Erkrankung setzt ohne Vorboten plötzlich ein und fällt bei den Kühen meist durch das

völlige Versiegen der Milch auf. Die Tiere setzen einen anfangs mit Blutgerinnseln, nach 2—3 Tagen mit graugelben Fetzen und Schleimmassen untermischten, dünnflüssigen Kot ab, der fade, süßlich stinkend und schmutziggrün ist. Der Nährzustand der Tiere geht in wenigen (2—3) Tagen erheblich zurück. Die Temperatur beträgt anfangs 40—41° C, sinkt aber später zuweilen unter die Norm. Die Krankheit führt in 3—4 Tagen, bei verzögertem Verlauf erst in 14 Tagen, zum Tode, teils geht sie nach längerer Krankheitsdauer in Genesung über. Bei der Zerlegung findet man die Fettdepots in wenigen Tagen fast oder völlig geschwunden. Im Dünn- und Dickdarm sind die Inhaltsmassen dünnflüssig, mit Blutgerinnseln oder später mit Schleimflocken durchsetzt. Der Darminhalt ist im übrigen bräunlichgrün, fade, süßlich-übelriechend. Die Milz ist geschwollen, die Leber hat mehr oder weniger stark abgerundete Ränder und ist auch vergrößert. Unter dem durchsichtigen Peritoneum der Leber sind einzeln oder in lockeren Gruppen liegende stecknadelkopf- bis mohnsamengroße Knötchen mehr oder weniger zahlreich vorhanden, die etwas über die Oberfläche hervorragen und auf der Schnittfläche sich scharf gegen die Nachbarschaft absetzen (miliare Nekrosen). Unter dem Epikard sind mehr oder weniger zahlreiche Blutpunkte in der Kranzfurche oder auf der Ventrikelwand vorhanden. Die Enteritisbakterien sind in den leichteren Fällen auf die Leber und den Darm beschränkt; Bugge und Diercks nehmen aber an, daß sie in schwereren Fällen auch in den großen Blutkreislauf übertreten können. Ob die Erkrankung von Menschen an Durchfall auf dem Gute, auf dem die Enteritisinfektion bei den Rindern auftrat, mit dieser Erkrankung zusammenhing, ist nicht bewiesen, nach Lage der Sache vielmehr sehr fraglich. Denn Bugge und Diercks heben in völliger Übereinstimmung mit Karsten sowie mit Wiemann (S. 876) hervor, daß der sog. Kälberparatyphus in Schleswig-Holstein sehr häufig vorkomme, daß aber Fleischvergiftungen nach Genuß des Fleisches solcher Tiere noch nicht beobachtet worden seien. Dasselbe wird von allen übrigen Tierärzten übereinstimmend angegeben, in deren Wirkungsbereich die Kälberenteritisinfektion auftritt, und von den in der Fleischbeschau tätigen Tierärzten, die sich mit dem Studium der miliaren Organnekrosen beim Kalbe befaßt haben (Haffner, Langer, Eickmann u. a.). Es liegen somit bei der Kälberenteritisinfektion die Verhältnisse ähnlich wie bei der bazillären Schweinepest. Neuerdings mehrt sich aber die Zahl der Schilderungen von Fällen von Enteritisinfektion beim erwachsenen Rinde und beim Kalbe, die im Anschluß an die Feststellung von Fleischvergiftern bei notgeschlachteten Tieren durch serologische Durchuntersuchung der Herkunftsbestände ermittelt werden, und bei denen das Vorliegen menschenpathogener Enteritis-

bakterien anzunehmen ist (Lange und Preßler, Engelmann, Lütje, Lehr, Karsten, H. Weber, Bourmer und Doetsch, Haffner, Schultze, Hopfengärtner, Kaller und Berngruber, Pröscholdt, Breusch u. a.).

Die ersten umfassenden bakteriologischen Untersuchungen über die seuchenhaft auftretenden Erkrankungen des Kalbes sind von C. O. Jensen in Dänemark vorgenommen worden. Er fand bei der **Enteritis der Kälber mit Bakteriämie,** ferner bei der **Kälberpneumonie** außer Kolibazillen, Aërogenesbazillen und Diplokokken auch Parakolibazillen, die nach dem übereinstimmenden Ergebnis der Untersuchungen von Fally, Titze und Weichel, Uhlenhuth und Hübener, F. Schmitt, Wiemann und Langkau als zur Enteritis-Gärtner-Gruppe gehörig zu betrachten sind und von Langkau als „Kälberruhr-Gärtner-Bakterien", von Kauffmann als Gärtner-Kiel-Bakterien bezeichnet werden.

Titze und Weichel bestimmten von 210 aus zahlreichen verschiedenen **Kälberruhrenzootien** isolierten Bakterienstämmen 160 Stämme als Bacterium coli commune, 24 Stämme als B. enteritidis Gärtner, 16 Stämme als Pseudokolibazillen, 4 Stämme als Parakolibazillen[1]) und je 2 Stämme als B. paratyphosus B, als B. lactis aerogenes und als B. proteus mirabilis. Die Parakolibazillen im Sinne von Titze und Weichel unterscheiden sich von den Parakolibazillen C. O. Jensens, die zu der Gärtner-Gruppe gehören. Die Parakolibazillen im Sinne von Titze und Weichel konnten in die von Uhlenhuth und Hübener aufgestellte Paratyphus C-Gruppe[2]) eingereiht werden.

Uhlenhuth und Hübener kamen zu ganz ähnlichen Ergebnissen bei ihren Untersuchungen gleicher Richtung wie Titze und Weichel. Sie haben 200 Kälberruhrstämme aus den verschiedensten Gegenden Deutschlands und Dänemarks untersucht und unter den deutschen Paratyphus B-, Gärtner-Bazillen und die von ihnen Paratyphus C genannte Bakterienart festgestellt[2]).

F. Schmitt hat gleich C. O. Jensen Bakterien mit den Merkmalen der Gärtner-Bazillen nicht nur bei ruhr- und septikämiekranken, sondern auch, und zwar recht häufig, neben Bakterien aus der Gruppe des Bacterium septicaemiae haemorrhagicae bei Kälbern mit ansteckender Lungen-Brustfellentzündung gefunden.

Wiemann hat aus einer großen Zahl verendeter Kälber, die dem Bakteriologischen Institute der Landwirtschaftskammer zu Königsberg eingesandt wurden, Jensensche Parakolibazillen gezüchtet. Das Fleisch der erwiesenermaßen wegen Infektion mit diesen Bazillen notgeschlachteten Kälber ist ohne Schaden genossen worden — auf einem Gute allein war dies während eines Winters bei 60 Tieren der Fall. Wiemann warnt aber vor der Inverkehrgabe moribund

[1]) Als Parakolibazillen bezeichneten Titze und Weichel Bakterienstämme, die weder vom Gärtner- noch vom Paratyphus B-Serum agglutiniert wurden, sonst aber — nach dem damaligen Stande der Typentrennung — in ihren Merkmalen mit Gärtner- und Paratyphus B-Bazillen übereinstimmten.

[2]) Uhlenhuth und Hübener haben Bakterien, die morphologisch und kulturell den Paratyphus B-Bazillen glichen, von ihnen sich aber serologisch unterschieden, vorläufig als **Paratyphus C-Bazillen** bezeichnet. Wegen der **Paratyphus C-Gruppe** Kauffmanns, deren Hauptvertreter der Suipestifertypus ist, vgl. S. 846.

notgeschlachteter, also schlecht entbluteter Kälber, weil die Bakterien wahrscheinlich erst in der Agonie in das Blut übertreten, und empfiehlt, bei der Fleischbeschau krank geschlachteter Kälber unter allen Umständen die Eingeweide zu beseitigen, da sie am ersten von den Bakterien überschwemmt werden.

Schermer und Ehrlich fanden gleich W. Stickdorn bei vergleichenden Untersuchungen von Bakterien der Paratyphus-Enteritisgruppe aus Fällen von Kälberparatyphus, Stuten- und Schafabortus sowie von „Schweineparatyphus" (bazillärer Schweinepest), daß sich in der Gruppe neben typischen Vertretern auch häufig abweichende Stämme finden, „so daß alle Übergänge zwischen Typhus-, Paratyphus- und Kolibazillen zu bestehen scheinen".

Bei der **Polyarthritis des Kalbes** sind von Poels außer dem Bacillus pyogenes („Bacillus polyarthritidis"), ovoiden Bakterien, dem Kolibazillus, pyogenen Strepto- und Staphylokokken auch die zur Enteritisgruppe gehörigen Pseudokolibazillen nachgewiesen worden (vgl. auch S. 876). Hörr fand bei Eiterungsprozessen am Nabel in 30 von ihm untersuchten Fällen 2mal Jensensche Parakoli-(Gärtner-)Bazillen.

Wegen des nach dem Ergebnis der Laboratoriumsprüfung zur Paratyphusgruppe gehörigen B. suipestifer s. S. 773, wegen des Erregers des Pfeilerschen „Ferkeltyphus" S. 774.

An Funden von Bakterien, die nach ihrem morphologischen, biologischen und serologischen Verhalten zur Paratyphus-Enteritisgruppe zu rechnen sind, bei **sonstigen Erkrankungen** ist anzuführen die Feststellung solcher Bakterien in einem Falle von kruppöser Darmentzündung beim Rinde (Mießner und Kohlstock), bei einem wegen schwerer Erkrankung notgeschlachteten und nach der Notschlachtung mit Leber- und Milzschwellung sowie mit subendokardialen Blutungen behafteten Rinde (Schermer und Ehrlich), bei drei mit leichter Peritonitis und Hydrämie behafteten Ziegen (Martel), bei einem wegen Nephritis notgeschlachteten Pferde (Haffner), bei einem unter den Erscheinungen der Septikämie erkrankten Hunde (H. Iffert), bei der Pseudotuberkulose der Katze (Nori), des Affen (Trommsdorff) und des Meerschweinchens, bei Einzelerkrankungen und Seuchen des Geflügels, so beim sog. Hühnertyphus (W. Pfeiler und A. Rehse, W. Pfeiler), bei einer Truthühnerseuche (F. Pfaff), bei seuchenhafter Erkrankung der Gänse (Manninger, Rohonyi), der Enten (Pallaske), der Tauben (A. Beck und E. Meyer, Berge, Mayer und Wütig u. a.), unter Fasanenkücken (Altemeier u. a.), bei einer Junggans (W. Pfeiler), beim Feld- und Haushuhn (de Jong) sowie bei Infektionen von Mäusen und Ratten (Löffler, Dunbar u. a.).

Wie erwähnt, tritt im allgemeinen die durch **menschenpathogene, zu den Fleischvergiftern gehörige Bakterien** verursachte Erkrankung bei den Haustieren, wie die im Anschluß an die Fleischvergiftungen

vorgenommenen Erhebungen zeigen, als **Einzelinfektion** gleich der **Wundinfektion** in einem Tierbestande auf. Eine durch **menschenpathogene** (im Gemisch mit Breslaubakterien) **Paratyphus B-Bazillen** hervorgerufene **Seuche** ist bis jetzt mit Sicherheit nur durch die **Überruhrer Schafseuche** bekannt geworden. Über eine weitere Schafseuche kleineren Umfangs (Erkrankung von 24 Schafen) mit angeblichem Paratyphus B-Bakterienbefund berichtet M. Müller. Hinzu kommen Einzelinfektionen von Schlachttieren durch Paratyphus B-Bakterien (Dijkstra und van der Hoeden, Engering, Hopfengärtner, Lehr, Trawiński). Durch **tierpathogene Paratyphusbakterien** werden außer dem seuchenhaften Abortus der Stuten und des Schafes hervorgerufen die **bazilläre Schweinepest** einschließlich des Pfeilerschen „Ferkeltyphus", **durch tierpathogene Enteritisbakterien** (S. 873) der sog. **Kälberparatyphus (Kälberenteritisinfektion)** und **die Enteritisinfektionen beim Jungrind** und **erwachsenen Rinde,** wobei aber zu beachten ist, daß beim Kalbe wie beim erwachsenen Rinde und den übrigen Tierarten auch **Einzel-** und gelegentlich auch **gehäufte Infektionen durch menschenpathogene Enteritisbazillen** vorkommen, was bei der sanitätspolizeilichen Beurteilung von Paratyphus- und Enteritisbazillenfunden anläßlich der bakteriologischen Fleischuntersuchung in praxi beachtet werden muß[1]).

[1]) I. In Mecklenburg-Schwerin wird nach einer Bekanntmachung des Medizinalministeriums vom 23. September 1929 die **„Paratyphusseuche" der Rinder** als Seuche anerkannt und eine Entschädigung gewährt für Rinder, die an der Paratyphusseuche gefallen oder im Einverständnis mit dem Besitzer auf Anordnung des Ministeriums wegen Erkrankung an dieser Seuche getötet worden sind, wenn

1. die Rinder in tierärztlicher Behandlung gestanden haben und durch das Landestierseuchenamt der Erreger dieser Seuche in eingesandtem, dem betreffenden Tiere entnommenem Untersuchungsmaterial nachgewiesen ist;
2. der Besitzer sich schriftlich verpflichtet:
   a) alle dieser Seuche verdächtigen Rinder abgesondert von anderen Tieren im Stall zu halten,
   b) im Falle der Genesung eines Rindes, wenn dessen Beseitigung angezeigt ist, das Tier auf Anordnung des Kreistierarztes gegen eine Entschädigung nach den Bestimmungen des § 14 Ziffer 3 des Gesetzes vom 9. November 1925 töten zu lassen,
   c) die Räumlichkeiten, in denen die von der Seuche ergriffenen Rinder untergebracht gewesen sind, sowie den Dung und alle Gegenstände, von denen anzunehmen ist, daß sie den Ansteckungsstoff enthalten, nach kreistierärztlicher Anweisung ordnungsmäßig zu desinfizieren.

II. Im Freistaat Sachsen ist durch Verordnung vom 6. Juli 1931 die **veterinärpolizeiliche Bekämpfung der „Fleischvergifterinfektionen (Paratyphus) bei Rindern und Kälbern"** im Anschluß an die Feststellung solcher Infektionen bei der bakteriologischen Fleischuntersuchung vorgeschrieben worden. Von solchen Feststellungen sind die Bezirkstierärzte von den Untersuchungsstellen und den praktischen Tierärzten (bei Feststellung in außersächsischen Untersuchungsstellen) zu benachrichtigen, die hierauf bei der Polizeibehörde die Bekämpfung nach folgenden Richtlinien zu beantragen haben:

Der Bezirkstierarzt hat den Bestand zu untersuchen und im Einvernehmen mit dem Landesveterinäramte die erforderlichen Proben zu entnehmen oder entnehmen zu lassen.

4. Vorkommen zur Paratyphus-Enteritisgruppe gehöriger Bakterien bei gesunden Tieren, in Erzeugnissen aus ihnen und in der Außenwelt.

Abgesehen von den im Darme gesunder Tiere gefundenen Bakterien, die nach ihrem morphologischen, biochemischen und serologischen Verhalten zur Paratyphus-Enteritisgruppe gerechnet werden (S. 833), sollen nach Conradi im **Fleische und in den Organparenchymen ganz gesunder Tiere** verhältnismäßig häufig Bakterien und darunter auch zur Paratyphus B-Gruppe gehörige nachzuweisen sein, wenn das von ihm angegebene Anreicherungsverfahren (S. 893) zur Anwendung gelange. Er fand in 162 untersuchten Proben 4mal solche Bakterien, Amako sowie Bierotte und Machida dagegen gelang dies bei Anwendung des nämlichen Verfahrens in 22 und 54 Proben gleich wie

Erkrankte, serologisch positive oder Fleischvergifter ausscheidende Tiere sind im Stalle abzusondern. Die Milch der erkrankten oder Fleischvergifter ausscheidenden Tiere ist unschädlich zu beseitigen; in vollkommen durchgekochtem Zustande kann sie auch für Futterzwecke Verwendung finden.

Dem Besitzer erkrankter oder Bakterien ausscheidender Tiere ist wegen der Gefahr der Übertragung der Fleischvergifter auf Mensch und Tier die möglichst rasche Abschlachtung des Tieres zu empfehlen; es ist hierbei nachdrücklichst darauf hinzuweisen, daß er für allen Schaden haftet und zivil- wie strafrechtlich zur Verantwortung gezogen werden kann, wenn durch sein Verschulden bei Übertragung der Seuche auf Mensch oder Tier Schaden entsteht.

Da Rinder und Kälber eines verseuchten Bestandes, ohne klinische Erscheinungen zu zeigen, mit Fleischvergiftern infiziert sein können, hat der Bezirkstierarzt zu veranlassen, daß alle Tiere, die zur Schlachtung kommen, im Landesveterinäramte bakteriologisch untersucht werden.

Ställe, Stallgeräte und Dünger sind fortlaufend nach Angabe des Bezirkstierarztes zu desinfizieren.

Das Zusammenbringen anderer Nutz- und Zuchtrinder mit Tieren des verseuchten Bestandes, sowie die Einstellung fremder Tiere in diesen hat zu unterbleiben.

Die angeordneten Maßnahmen sind so lange aufrecht zu erhalten, bis der Bezirkstierarzt auf Grund der bakteriologischen Untersuchungen die Tiere des Bestandes für unverdächtig erklärt.

III. In Preußen sind die Institute der Tierärztlichen Hochschulen, die staatl. Veterinäruntersuchungsämter und die sonstigen dem Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten unterstehenden veterinärbakteriologischen Institute angewiesen worden, in Fällen, in denen menschliche Erkrankungen zur bakteriologischen Untersuchung von Blut usw. von Haustieren Anlaß geben, diese Untersuchungen als veterinärpolizeiliche unentgeltlich vorzunehmen. Der Umstand, daß „Paratyphus nicht im Viehseuchengesetz enthalten ist", schließe die Mitwirkung der Veterinärpolizei an der Bekämpfung dieser Krankheit nicht in jedem Falle aus, insbesondere dann nicht, wenn Tiererkrankungen anscheinend im Zusammenhang mit menschlichen Erkrankungen stehen. Eine Erkrankung von Tieren, die durch eine Infektion mit den zur Paratyphus-Enteritisgruppe gehörenden Keimen erfolgt ist, sei als eine übertragbare Viehseuche im Sinne des § 1 des VG. anzusehen. Es stehe deshalb nichts im Wege, in solchen Fällen, in denen die Erkrankung von Tieren infolge einer Paratyphus-Enteritisinfektion oder der Verdacht einer solchen Erkrankung durch eine bakteriologische oder durch eine sonstige Untersuchung festgestellt ist, im Rahmen der Vorschriften des Viehseuchengesetzes veterinärpolizeilich einzugreifen, namentlich die beamteten Tierärzte mit den erforderlichen örtlichen Untersuchungen zu beauftragen. Nötigenfalls könne auch die Entnahme der Blutproben bei Tieren durch die Polizeibehörde gemäß § 12 VG. angeordnet werden.

Junack in 41 Proben in keinem Falle. Sobernheim prüfte 1059 Proben Fleisch, Organparenchyme und Darminhalt von Schlachttieren und fand in ihnen 3mal (= 0,33%) zur Paratyphusgruppe gehörige Bakterien. Rommeler untersuchte 155 Proben Schweineblut unter Anreicherung in Galle, ferner 104 Proben Schweinegalle ohne Erfolg auf das Vorhandensein von Bakterien der Paratyphusgruppe. Auch Poppe hat in 50 Gallenproben von Schlachttieren zur Paratyphus-Enteritisgruppe gehörige Bakterien nicht nachzuweisen vermocht. Ebenso negativ war die Untersuchung von 180 Gallenblasen erwachsener Rinder durch K. Rasch und W. Peters sowie von 550 Kälbern durch Lachenschmid, während Winter zwar auch 94 Gallenblasen gesunder Schweine ohne Erfolg untersuchte, in 256 Gallenblasen gesunder Schlachtkälber dagegen 6mal Gärtner-Bazillen fand. Rasch und Peters betrachten ihre Untersuchungsergebnisse als einen Hinweis, daß mit einer häufigen „latenten" Paratyphus-Enteritisinfektion der Gallenblase normal zur Schlachtung kommender Rinder nicht gerechnet zu werden brauche. Wegen der planmäßigen Untersuchungen über den Keimgehalt der Organparenchyme und des Muskelfleisches normaler Tiere s. S. 884.

Mühlens, Dahm und Fürst hatten die zunächst aufsehenerregende Mitteilung gemacht, daß es ihnen gelungen sei, in **gepökeltem Fleische ganz gesunder Tiere** sehr oft zur Paratyphusgruppe gehörige Bakterien festzustellen. Sie wollten in 57 Proben 37mal solche Bakterien durch den Mäusefütterungsversuch nachgewiesen haben. Wie Zwick und Weichel, ferner Schellhorn u. a. gezeigt haben, ist aber der Mäusefütterungsversuch zum Nachweis von Paratyphus- und Enteritisbakterien nicht geeignet, weil diese im Darme der Mäuse normal vorkommen und unter dem Einfluß der Fleischfütterung zu einer Autoinfektion des Trägers führen können. Zwick und Weichel fanden denn auch unter Ausschaltung des Mäusefütterungsversuchs in 70 Proben Pökelfleischwaren in keinem Falle Paratyphus-Enteritisbakterien. Ebenso negativ war die Untersuchung von 18 Proben Pökelfleisch durch Holth. Wegen der Feststellung von Paratyphus-Enteritisbakterien im Kote, im Blute, in der Galle und angeblich auch in der Muskulatur gesunder Tiere (Bermann), denen die Feststellungen Trawińskis (S. 882) u. a. widersprechen, s. oben und S. 833.

Nachdem festgestellt worden war, daß der zur Paratyphusgruppe gehörige Bacillus suipestifer im Darme des Schweines und zur gleichen Gruppe gehörige Bazillen auch im Darme anderer Haustiere vorkommen können, war mit Uhlenhuth und seinen Mitarbeitern anzunehmen, daß sich solche Bakterien auch in der Außenwelt, die durch tierische Ausscheidungen beschmutzt werden kann, vorfinden.

Zur Paratyphusgruppe gehörige Bakterien sind in der Tat auch nachgewiesen worden als zufällige Verunreinigungen in **Wasser** (Forster, Gaehtgens, G. Mayer, Koeppe, Brinkmann, Geißler u. a.), im **Eis** aus einem unverseuchten Flusse (18 positive Feststellungen in 151 Proben Natureis aus einem Flußlauf des Saargebiets, Conradi), im Transporteis von Seefischen (in 12 Proben 4mal, Rommeler). Das Vorkommen im Wasser, das zum Wurstbrei zugesetzt wird, und im Inhalt von Därmen, die zur Wurstfabrikation verwendet werden, erklärt auch das Vorkommen von Bakterien, die nach ihrem morphologischen, kulturellen usw. Verhalten zu den Paratyphusbazillen gerechnet werden, in verarbeitetem Fleische.

Uhlenhuth und Hübener haben in 100 **Würsten** 6mal zur Paratyphusgruppe gehörige Bakterien nachgewiesen, Conradi und Rommeler nach Anreicherung durch Versetzen der Proben mit Succus caricae papayae (Merck) und zweitägiges Aufbewahren im Brutschrank in 50 Proben Leberwurst, Schlackwurst, Blutwurst und Schwartenmagen 8mal (= 16%), Komma in 102 Würsten nach Anreicherung mit Hilfe des Papayotins 30mal, G. Mayer in 60 Würsten 3mal. Buthmann fand in 100 Wurstproben aus 20 verschiedenen Schlächterläden Hannovers 5mal (2mal in Leberwürsten, je einmal in einer Mett-, Blut- und Pferdefleischwurst) zur Paratyphusgruppe gehörige Bakterien, die er als **„Pseudoparatyphusbazillen"** bezeichnet, Glaser in 69 Proben von Fleisch- und Wurstwaren, besonders in geräucherten, mit Hilfe des Papayotinverfahrens 5mal, während Aumann in 150 Würsten selbst unter Anwendung des Papayotinanreicherungsverfahrens lauter negative Ergebnisse zu verzeichnen hatte. Görttler fand in 100 Wurstproben nur inagglutinable Vertreter der Paratyphus-Enteritisgruppe, dagegen keine echten, agglutinablen Stämme dieser Gruppe. Ähnlich verschieden wie bei den Würsten sind Untersuchungen von **Schabe-** und **Hackfleisch** und **sonstigen Fleischwaren** ausgefallen. Sobernheim fand in 174 Fleischwarenproben nach Anreicherung in Bouillon 5mal, Rommeler in 10 Hackfleischproben nach Anreicherung mit Papayotin 6mal hierher gehörige Bakterien, Schern in 50 im Sommer untersuchten Proben Schabefleisch 5mal, in 50 im Winter untersuchten Proben dagegen kein einziges Mal. Von Zweifel sind 248 Proben Hackfleisch nach Anreicherung durch Papayotin, von Ciurea 50 solche Proben ohne ein einziges positives Ergebnis untersucht worden[1]).

Auch in anderen Nahrungsmitteln als Fleisch sind zur Paratyphusgruppe gehörige Bakterien festgestellt worden, und zwar in **Milch** (Hübener, Klein), in **Käse** (Symanski und Günther), in **Fadennudeln** und **Kartoffelsalat** (Jakobitz und Kaiser), ferner in **Cremeschnitten** (Walker, Prigge und Sachs-Müke), **Vanillespeisen** (Curschmann), **Bohnengemüse** (Rolly), in **Büchsenkohlrabi** (A. Baginsky) und **Grießpeise** (Vageades). Was die Funde von Paratyphus B-Bazillen in Milch anbetrifft, so wurden Bakterien mit den Merkmalen dieser in Milch gesunder Kühe nachgewiesen, die nicht schädlich wirkte, und zwar von Hübener in 100 Berliner Proben 1mal, von Klein in London in 25,5% dort untersuchter Proben.

Endlich sei auf das Vorkommen von Bakterien, die zur Paratyphus-Enteritisgruppe gehören, in gesunden Mäusen (S. 880), bei Mäuseseuchen (Loeffler), bei Rattenseuchen (Dunbar, H. Trautmann, Schern), bei Meerschweinchenseuchen (Loeffler, Eckersdorff) und bei der Pseudo-

[1]) Im Hackfleisch, das im Krankenhaus zu Leipzig täglich bis zu 1000 Personen erhalten und das nie zu gesundheitlichen Schädigungen geführt hat, konnten echte Paratyphus B-Bazillen nicht festgestellt werden (Rolly).

tuberkulose der Meerschweinchen (Weber und Dieterlen, Bofinger) hingewiesen.

Außer durch Verunreinigung des Fleisches bei der Schlachtung der Tiere und bei der Verarbeitung des Fleisches mit saprophytisch in der Außenwelt vorkommenden Bakterien der Paratyphusgruppe können solche, und zwar höchst virulente, durch Übertragung von infektiösem Fleische und von menschlichen Bazillenausscheidern in dieses gelangen (S. 836). Wegen der Beurteilung des Vorkommens von zur Paratyphusgruppe gehörigen Bakterien im unverarbeiteten und verarbeiteten Fleische gesunder Tiere vgl. S. 832 und 879.

M. Müllersche Latenz der „Paratyphusinfektionen" der Schlachttiere. M. Müller hat den Satz aufgestellt: „Die Paratyphusinfektionen der Schlachttiere sind latent verborgen, weshalb eine Verhütung der Paratyphusinfektionen des Menschen tierischer Herkunft von dieser Erkenntnis ausgehend nur möglich ist, wenn die latenten Paratyphusinfektionen der Schlachttiere restlos erfaßt und ermittelt werden können."

Dies wurde so aufgefaßt, daß M. Müller das Vorkommen von latenten Fleischvergifterkeimen im Fleische gesunder Tiere annehme, weshalb A. Trawinski zum Beweis des Gegenteils anführte, er habe etwa 2000 Fleischproben samt Fleischlymphknoten gesunder Schlachttiere untersucht und in keinem Falle auch nur paratyphusähnliche Keime nachweisen können. M. Müller erläuterte auf einen Hinweis Trawinskis wegen der Notwendigkeit der Vorlage der die Müllersche These begründenden Versuchsprotokolle seine Ansicht über die Latenz dahin, jeder Tierarzt wisse, daß bei den Schlachttieren Paratyphusinfektionen vorkommen können, und daß die Paratyphusinfektionen gefährlich werden, wenn ein Tier infolge solcher Infektion mit oder ohne Lebendbeschau geschlachtet und das Vorliegen der Infektion durch die Beschau nicht erkannt werde. Solche latenten Infektionen hätten vereinzelt auch bei Schlachttieren vorgelegen, die ordnungsgemäß geschlachtet und infolge der Verborgenheit der Infektion als tauglich — und zwar zu Unrecht, aber bona fide — erklärt worden seien. Nur wenige solcher Fälle seien es ja auch, die als pathogen für den fleischkonsumierenden Menschen in Erscheinung getreten seien. Auf jeden Fall hätten diese Fälle aber das Vorkommen latenter Paratyphusinfektionen auch bei nicht als krank, sondern als gesund geschlachteten Tieren bewiesen. Von irgendwelcher Häufigkeit von Paratyphusinfektionen im Fleische völlig gesunder Schlachttiere könne keine Rede sein. Hieraus dürfe aber nicht der falsche Schluß gezogen werden, im tauglich begutachteten Fleische gebe es keine intravitalen, sondern nur postmortale Infektionen mit Paratyphusbakterien. Hierzu ist zu bemerken, daß sich nach Impfung von Rindern mit humanen Tuberkelbazillen Depots dieser Bazillen im Tierkörper bilden, die monatelang liegen bleiben können, und daß sich im Körper von Schweinepest genesener Schweine der B. suipestifer finden kann. Die Frage der Entstehung einer Fleischvergiftung nach Genuß derartig latent infizierten Fleisches bedarf aber noch sehr der Klärung (vgl. auch Klimmeck S. 826), obwohl Fälle bekannt geworden sind, welche für eine solche Entstehung zu sprechen scheinen. Ernesti wendet sich gegen die Lehre von der latenten Paratyphusinfektion Müllers und kritisiert einen Fleischvergiftungsfall, den Müller als Stütze für seine Lehre angeführt hatte, wobei er sich auf Aussagen des Besitzers stützte, die offenbar entstellt waren. Der betreffende Besitzer hatte eine neumelkende Kuh notschlachten lassen und bei der Beschau — der Beschaubefund war negativ — ausgesagt, das Tier wäre kaum krank gewesen. Das Fleisch wurde freigegeben, und der Genuß hatte Vergiftung zur Folge. Diese Erscheinung führt Müller auf latente Paratyphusinfektion zurück, während sie Ernesti damit er-

klärt, daß das Tier bedrohliche Anzeichen einer Erkrankung gezeigt haben mußte, da es sonst, weil neumelkend, nicht notgeschlachtet worden wäre. In Fällen, in denen ein nichtssagender Beschaubefund mit der Schwere der klinischen Symptome in Widerspruch stehe, sei die bakteriologische Untersuchung des Fleisches angezeigt und auch vorgeschrieben. In einem von Frühwald zur Stütze der Latenztheorie mitgeteilten Falle bei einem 5 Wochen alten Kalbe mit frischer blutiger Entzündung eines vorgefallenen Darmabschnitts, bei dem anläßlich der aus wissenschaftlichem Interesse vorgenommenen bakteriologischen Untersuchung in der Milz Gärtner-Bazillen festgestellt wurden, ist nicht zu vergessen, daß bei dem Kalbe eine Enteritis bestand, und daß bei 5 Wochen alten Kälbern submiliare Nekrosen in der Milz bestehen können, die den Gärtner-Bazillus beherbergen. Ein von Streit beschriebener Fall, der ein wegen „plötzlicher Magenentzündung" notgeschlachtetes Kalb betraf, kann, da es sich um eine Notschlachtung handelte, nicht im Sinne der Latenztheorie verwertet werden. Dagegen scheinen Fälle, die von Dijkstra und van der Hoeden sowie von Fleischhauer beschrieben wurden, für eine Keimlatenz zu sprechen. Im erstgenannten Falle wurden bei einer gesunden Kuh, deren Milch zu einer Paratyphus B-Epidemie in Harlem geführt hatte, nach der Schlachtung Paratyphus B-Bakterien aus Darminhalt, Galle, ferner aus Leber, Milz und Nieren nahezu in Reinkultur gezüchtet. Im Fleischhauerschen Falle hat es sich um eine im Tuberkulosebekämpfungsverfahren geschlachtete Kuh mit fortschreitender Abmagerung gehandelt, bei der eine „durch Zufall" vorgenommene bakteriologische Fleischuntersuchung einen starken Befall mit Gärtner-Bakterien ergab.

Die von M. Müller aufgeworfene Frage der Latenz von Enteritiskeimen im Fleische gesunder oder anscheinend gesunder Tiere wird im Reichsgesundheitsamt weiter geprüft.

5. Bakteriologische Fleischuntersuchung und Verfahren mit dem Fleische notgeschlachteter Tiere.

a) Wissenschaftliche Grundlagen.

Zweck. Die bakteriologische Fleischuntersuchung bezweckt den Nachweis von Bakterien der Paratyphus-Enteritisgruppe in den Organen und im Fleische von Tieren, bei denen Verdacht auf Blutvergiftung (vgl. § 33 Abs. 1 Nr. 7 B.B. A) oder andere Fälle von Erkrankungen oder Mängeln des Fleisches vorliegen, in denen das Vorhandensein von Erregern der Fleischvergiftung im Fleische vermutet werden kann (§ 29 B.B. A).

Geschichtliches. Der Erste, der eine Methode zur bakteriologischen Untersuchung des Fleisches angegeben hat, war Tierarzt Basenau, ein Schüler Forsters. Er empfahl in der Annahme der Keimfreiheit des Muskelfleisches gesunder Tiere in den inneren Schichten Anfertigung von Ausstrichpräparaten und die Anlegung von Plattenkulturen aus der Tiefe der Muskulatur sowie die Fütterung von je zwei Mäusen mit rohen Fleischstückchen und mit solchen, die 1 Stunde bei 100° gehalten worden waren. Er schlug vor, falls weder in den gefärbten Ausstrichpräparaten Mikroorganismen anwesend seien, noch sich in den Platten innerhalb 24 Stunden Kolonien entwickelten, das Fleisch ohne weiteres freizugeben. Werde aber durch die Präparate oder Platten das Vorhandensein von Bakterien festgestellt, so sei das Fleisch vorläufig in zweckmäßiger Weise aufzubewahren und das Ergebnis des Tierversuchs, das sich in den meisten Fällen, wenn positiv, in längstens 3 Tagen ergeben werde, für die endgültige Beurteilung mit heranzuziehen.

Stürben die mit rohem Fleische gefütterten Mäuse, die mit eine Stunde gekochtem Fleische behandelten aber nicht, so gehe daraus hervor, daß durch dieses Kochen die Giftigkeit aufgehoben worden sei. Das Fleisch könne dann nach den bisherigen Erfahrungen ohne Gefahr für die menschliche Gesundheit nach gehöriger Sterilisation im Dampfapparat in den Verkehr gebracht werden. Gingen auch die mit gekochtem bakterienhaltigen Material gefütterten Tiere zugrunde, so sei das Fleisch dem Verkehr zu entziehen oder zu technischen Zwecken zu verwerten. Zum Nachweis von Bakterien in der Tiefe von Fleisch empfahl Forster folgendes Verfahren: Das Fleisch wird mit einem breiten, fast zum Glühen erhitzten Messer mehrmals abgesengt, und hierauf mit einem bereitgehaltenen sterilisierten Messer ein vertikaler Schnitt tief in das Fleisch gemacht. In der Tiefe werden mit einem dritten und vierten sterilen Messer horizontale Schnitte angelegt, und aus der Tiefe dieser wird das Untersuchungsmaterial mit der Platinöse entnommen. So werde eine Übertragung von Bakterien von der Außenfläche in die Tiefe um so mehr ausgeschlossen, als nach den Untersuchungen von Gärtner und Forster Fleisch gesunder Tiere nur in der äußersten Randzone Bakterien enthalte und selbst 10 Tage altes nur bis zu einer Tiefe von 1 cm. Bei einem Fleischstücke, das 14 Tage lang auf Eis aufbewahrt worden war, fand Forster an der Oberfläche in 1 mg Substanz Millionen von Bakterien, etwa 2 mm unter der Oberfläche dagegen keine einzige.

Nach dem Forster-Basenauschen Verfahren ist jahrelang die bakteriologische Fleischuntersuchung zur Sicherung der bei der makroskopischen Fleischbeschau erhobenen Befunde ausgeführt worden, und es ist kein Fall bekannt geworden, in dem das Verfahren zur Freigabe schädlichen Fleisches geführt hätte. Dies muß mit M. Müller hinsichtlich der Zuverlässigkeit des Verfahrens und gegenüber der neuerdings als unumgänglich notwendig bezeichneten Anwendung eines Anreicherungsverfahrens hervorgehoben werden. Im übrigen haben aber die wissenschaftlichen Voraussetzungen des Forster-Basenauschen Verfahrens und dementsprechend auch seine Ausführung durch die experimentellen Feststellungen und die Erfahrung der letzten 30 Jahre über den Keimgehalt der Gewebe gesunder Tiere in wesentlichen Punkten eine grundlegende Änderung erfahren.

Keimgehalt der Gewebe gesunder Tiere. In dieser Frage ist zwischen den Eingeweiden (Organparenchymen) und der Muskulatur zu unterscheiden. In Eingeweiden, besonders in der Leber, können Bakterien vorhanden sein, auch wenn die Muskulatur keimfrei ist.

Wie Presuhn nachgewiesen hat, können sich schon nach 24 Stunden aus Leberproben, die unter der Oberfläche entnommen werden, zahlreiche Kolonien von B. coli und Proteus entwickeln. Das unterschiedliche Verhalten von Muskulatur und Eingeweiden ist auf deren Verunreinigung beim Schlachten (Einlegen in Wasser, Abspülen) zurückzuführen. Chillès fand die Organe gesunder, frisch geschlachteter Tiere, darunter auch die Leber und die Nieren, keimfrei, wenn sie vor Verunreinigungen beim Schlachten und nach dem Schlachten geschützt wurden. Selter faßte (1906) die früheren und die Ergebnisse seiner eigenen Untersuchungen dahin zusammen: Leber, Milz, Nieren und Blut sind unter normalen Verhältnissen keimfrei. Lunge, Mesenteriallymphknoten und sonstige Lymphknoten gesunder Tiere können Bakterien enthalten. Die Keimfreiheit des Blutes und der Organe wird gewahrt allein durch die Lymphknoten, insbesondere die Mesenteriallymphknoten, während die Darmwand, die unverletzte Haut und selbst das Lungengewebe nicht völlig bakteriendicht sind. Conradi hat 162 Proben

normaler Teile von 150 Schlachttieren (Rindern, Kälbern, Schweinen) nach seiner Anreicherungsmethode (S. 893) untersucht und 72 keimhaltig gefunden. Weitaus am häufigsten fanden sich in der normalen Leber (in etwa $^2/_3$ aller Proben) Keime vor. Von 59 Muskelstücken waren 18, von 19 Nieren 6 keimhaltig. Unter 5 Lungen erwiesen sich 4, unter 4 Lymphknoten 1, unter 11 Milzen endlich 1 als bakterienhaltig. Die in den Organen gefundenen aerob wachsenden Mikroorganismen wurden ihrer Häufigkeit nach als Bact. coli commune, Bact. lactis aerogenes, Streptococcus acidi lact., Bac. mesentericus, Bac. fluorescens non liquefaciens, Diplococcus pneumoniae Fraenkel und Bac. suipestifer auf Grund ihrer kulturellen Eigenschaften bestimmt. Schweinepestbazillen wurden in der Tiefe des unzerlegten Muskelfleisches zweier Schweine sowie eines Rindes, ferner in der Niere eines gesunden Schweines aufgefunden. Unter 72 positiven Befunden wurden in 30 anaerobe Arten festgestellt, die wohl zum größten Teil in die Gruppe der Buttersäurebazillen gehörten. Conradi nimmt an, daß die Keime aus dem Darme stammten. Die Zahl der in den normalen Organen u. U. vorhandenen Keime müsse außerordentlich gering sein; denn bei direkter Verarbeitung kleiner Organpartikel entzögen sie sich völlig dem Nachweis.

Bei Nachprüfung der Ergebnisse Conradis durch Bierotte und Machida fanden sich unter 54 steril entnommenen Proben normaler Organe 32 (= 59,25%) als keimhaltig, und zwar handelte es sich 26mal um aerobe, 6mal um anaerobe Keime. Nach der Häufigkeit geordnet, fanden sich Bact. coli 12mal, Streptoc. acid. lact. 5mal, Bact. punct. und Bact. mesent. vulg. je 4mal, Bact. mycoides 3mal, Diploc. pneum. Fraenkel und Micrococc. acid. lact., Bact. subt. und Proteus vulg. je 2mal und Staph. pyogen. albus 1mal. Cao ermittelte in den Lebern und Milzen von 16 gesunden Tieren neben anderen Bakterien (Kokken, Kolibakterien, Pseudomilzbrandbazillen, Proteus usw.) 8mal „typhusähnliche" Bakterien. Zwick und Weichel sind bei Nachprüfung der Angaben Conradis zu ganz anderen Ergebnissen gekommen als dieser Autor. Sie fanden in 77 Organ- und Muskelproben geschlachteter Rinder und Schweine in 5 Fällen unter 6 Proben aus der Leber und in 1 Probe aus der der Verunreinigung beim Schlachten stark ausgesetzten Nackenmuskulatur Bakterien. Da alle anderen Proben steril waren, ist anzunehmen, daß die gefundenen Keime (Bacillus coli communis, Staphylococcus aureus) nicht während des Lebens in die Organe der Schlachttiere eingedrungen sind. Amako hat nach Conradis Vorschriften verschiedene Organ- und Muskelproben untersucht und keimhaltig befunden, von 22 Muskelproben 6 = 27,2%, von 22 Milzproben 7 = 31,8%, von 22 Nierenproben 13 = 59,0%, von 22 Leberproben 22 = 100%. Nach Amako dürfen jedoch die in den Organen gefundenen Bakterien nicht als „latente Infektionskeime" im Sinne Conradis aufgefaßt werden, sondern sind der Ausdruck einer Außeninfektion. Er ist der Meinung, daß diese Bakterien, bei der gewerbsmäßigen Schlachtung auf die Oberfläche des abgehäuteten Tieres gebracht und durch den Schnitt in die Tiefe geführt, durch die Manipulation des Herausschneidens weiter in das zu prüfende Fleischstück hineingelangen. „Bei jedem Druck auf ein Organ werden aus den Gefäßen und den Ausführungsgängen größere oder geringere Mengen Flüssigkeit ausgepreßt und beim Nachlassen des Druckes ein Teil derselben mit Luft gemischt eingesogen. Es liegt auf der Hand, daß hierbei auch Bakterien leicht in das Innere des Organs ihren Weg finden können. Der Größe und Zahl der Gefäße und Ausführungsgänge entsprechend ist diese Gefahr am größten bei der Leber, sodann bei den Nieren, der Milz und am geringsten bei den Muskeln. In der Tat entspricht auch die Häufigkeit des Bakterienbefundes in den Organen der 22 von mir untersuchten Schlachttiere (Rinder) genau dieser Reihenfolge." Diese Infektionsquelle

hat Amako auszuschalten gesucht, indem er Organe steril zerlegter Meerschweinchen, Kaninchen und eines Hundes nach der Conradischen Methode untersuchte. Unter dieser Vorsichtsmaßregel hat er in keinem Organ und keinem Muskelstück Bakterien nachweisen können. Nach Untersuchungen von Bugge und Kießig ist das Muskelfleisch normal geschlachteter Tiere, sobald es nach Conradi angereichert wird, in einem kleinen Prozentsatze keimhaltig. Dieser Keimgehalt ist auf eine Außeninfektion zurückzuführen. In einem verhältnismäßig hohen Teilsatz werden Lunge und Leber keimhaltig befunden (s. unt.). Grabert und Mergell fanden von 108 Proben Muskelgewebe nur eine keimhaltig, während die Eingeweide verhältnismäßig häufig (die Nieren zu 60, die Leber zu 51, die Milz zu 5,4%) Bakterien enthielten. Bongartz hat im Gegensatze zu Conradi und in voller Übereinstimmung mit Zwick und Weichel im Fleische gesunder Tiere zur Paratyphus-Enteritisgruppe gehörige Bakterien nicht nachweisen können. Meßner hat das Fleisch von 145 gesunden Schlachttieren (31 Rindern, 33 Kälbern, 36 Schafen, 35 Schweinen, 10 Pferden) untersucht und ausnahmslos frei von aerob wachsenden Keimen gefunden. Nach Grunt kommen im Fleische gesunder Rinder physiologisch keine Bakterien vor. Dagegen können die Lymphknoten (Fleischlymphknoten) gesunder Rinder bakterienhaltig sein. Infolge der Infektion von außen, die zuerst von Meyer nachgewiesen worden ist (S. 832), können auch nach Gruntş Untersuchungen Bakterien in der Muskulatur vorhanden sein, und diese sind es, die durch das Conradische Anreicherungsverfahren nachgewiesen werden. Grunt lehnt daher gleich Amako die Annahme einer latenten Infektion des Fleisches zur Erklärung des in ihm unter Umständen festzustellenden Keimgehalts ab.

Die eingehendsten Untersuchungen über die Frage des Keimgehaltes des Fleisches gesunder Tiere, die auch zu ihrer völligen Klärung geführt haben, sind von G. Bugge und W. Kießig vorgenommen worden. Hiernach ist die Muskulatur gesunder, steril getöteter Tiere bis auf wenige Proben (3,2%) bei der Anreicherungsmethode Conradis keimfrei. Die gefundenen Mikroorganismen sind mit Sicherheit auf eine Außeninfektion während der Zerteilung der Tiere unter den üblichen Verhältnissen zurückzuführen. Lunge und Leber, die mit der Außenwelt in natürlicher enger Verbindung stehen, sind in einem verhältnismäßig großen Prozentsatze keimhaltig. In Herz, Milz, Nieren, Gehirn, Hoden und Röhrenknochen aller Versuchstiere konnten in keinem Falle nach der Anreicherung Mikroorganismen nachgewiesen werden. Eine intravitale Infektion bei allen diesen Organen ist ausgeschlossen. Aus der Keimfreiheit dieser in sich abgeschlossenen wichtigen Organe ergibt sich die Keimfreiheit des Gesamtorganismus. Bugge und Kießig haben ferner einwandfrei nachgewiesen, daß die Außeninfektion bereits bei der Blutentleerung beginnt, da bei der Eröffnung des Blutgefäßsystems infolge des negativen Drucks in den an- oder durchgeschnittenen Jugularen eine Ansaugung von Bakterien und damit eine weitere Verteilung derselben im Körper stattfinden kann. Es können also bei der gewerbsmäßigen Schlachtung die in die Schlachtwunde gelangten, von der Hand des Schlächters, den Instrumenten, der Haut des Schlachttieres oder bei Eröffnung des Schlundes aus diesem stammenden mannigfachen Verunreinigungen in den Körper verschleppt werden. Dafür spricht auch die bei den meisten Versuchen gefundene Mannigfaltigkeit der Bakterien in einem Organe und in einzelnen Muskelteilen eines

Tieres. Trawinski hat etwa 2000 Muskelfleischproben nebst Fleischlymphknoten gesunder Schlachttiere untersucht und in keinem Falle auch nur paratyphusähnliche Keime nachweisen können.

Wegen der Möglichkeiten der **postmortalen** und **agonalen Infektion** des Fleisches mit Fleischvergiftern vgl. S. 832, 833.

b) Praktische Durchführung der bakteriologischen Fleischuntersuchung.

Materialentnahme. Für die bakteriologische Fleischuntersuchung ist zur Sicherung des Ergebnisses außer bestimmten Eingeweiden (Leber, Milz, Niere) je ein Muskelstück aus einem Vorder- und Hinterviertel und je ein intermuskulärer Lymphknoten aus den beiden andern Vierteln zu entnehmen, weil die Fleischvergifter nach den Untersuchungen von M. Müller und Zingle in den Fleischlymphknoten in größerer Zahl vorhanden sein können als in der Muskulatur[1]). Als Muskelstücke sind nach einem zweckmäßigen Vorschlage Bugges die auf der lateralen Vorderfläche des Radius gelegenen Strecker und die auf der lateralen Hinterfläche des Radius vorhandenen Beuger der Vorder- sowie die Strecker der Hintergliedmaßen auszuwählen, da sie allseitig von Faszien umgeben und dadurch vor postmortaler Infektion besonders geschützt sind. Außerdem empfahl Bugge auch die Untersuchung eines uneröffneten Röhrenknochens, weil bei diesem eine postmortale Infektion noch seltener ist als bei den mit Faszien umgebenen Muskelbäuchen der Muskeln. Haffner untersucht bei Kälbern mit miliaren Organnekrosen (S. 874) regelmäßig das Mark eines Knochens, insbesondere das eines Oberarmbeines, nachdem er gefunden hatte, daß die Erreger dieser Erkrankung im Knochenmark und in den intermuskulären Lymphknoten viel häufiger als in der Muskulatur (fast in allen von ihm untersuchten Fällen) nachzuweisen sind.

Zwick und Weichel haben wie Bugge von Faszien umgebene Muskelteile für die Probenentnahme empfohlen und vorgeschlagen, möglichst bald nach der Notschlachtung aus der Stammesmuskulatur der Vorder- oder Hinterextremität ungefähr würfelförmige Muskelstücke mit einer Seitenlänge von 6—8 cm aus tiefer gelegenen, durch Faszien und oberflächliche Muskellagen geschützten Muskeln (M. longissimus dorsi, M. biceps brachii, M. biceps femoris, M. vastus, M. semitendi-

[1]) De Graaf hält die Untersuchung der Milz und Nieren für ausreichend. Wenn die Untersuchung dieser Organe negativ ausfalle, dürfe man annehmen, daß auch das Fleisch keimfrei sei. Das Muskelfleisch sei nur dann zur Untersuchung heranzuziehen, wenn in den Kulturen aus Milz und Nieren Bakterienwachstum auftrete. H. S. Frenkel hält die Untersuchung der Milz für ausreichend und Beschlagnahme des Tierkörpers in allen Fällen geboten, in denen dieses Organ keimhaltig (krankheitskeimhaltig? Verf.) ist.

nosus) mit zuvor durch Auskochen sterilisierten Instrumenten herauszuschneiden.

Außer den Muskelstücken und den intermuskulären Lymphknoten ist die Entnahme und Untersuchung der Milz zweckmäßig, weil in dieser bei septikämischen Erkrankungen die Erreger in größerer Zahl vorhanden sein können als in der Muskulatur (M. Müller, Horn)[1]). Ferner wird die Verwendung einer Niere als Materialprobe empfohlen, da in den Nieren durch die Ausscheidung der Bakterien eine Anreicherung eintreten kann. Gläßer hält die Untersuchung einer Niere für entbehrlich, da sie selbst in Fällen völliger Keimfreiheit der anderen Proben selten keimfrei gefunden werde, so daß der Nierenbefund nur Verwirrung erzeuge. Diese Angabe deckt sich mit der Feststellung von Grabert und Mergell, daß die Nieren gesunder Schlachttiere in 60% der Fälle keimhaltig sein können (S. 886). M. Junack bestätigt, daß die Nieren beim Schlachten leicht verunreinigt werden können; er mißt aber ihrer Untersuchung einen „gewissen wissenschaftlichen" Wert bei, da die Niere als Ausscheidungsorgan bei frischem Schlachthofmaterial manchmal das Abklingen einer Infektion anzeige, wie er dies mehrere Male bei Paratyphuskälbern habe feststellen können. Neuerdings ist auch die Mituntersuchung der Leber oder eines Leberstückes mit Erfolg vertreten worden, weil die Leber bei Darminfektionen die Erreger durch den Pfortaderblutlauf in erster Linie zugeführt erhält. Außer den genannten Proben sind stets auch Proben aus veränderten Lokalherden des Tierkörpers (z. B. bei Phlegmonen) und aus deren Lymphknoten, soweit sie im Fleische liegen, wie der Darmbeinlymphknoten bei septischer Metritis und Mastitis (Bongert), zur Untersuchung zu entnehmen.

Da die Untersuchung sich auf die Eingeweide, abgesehen von Leber, Milz und einer Niere, nicht erstreckt, sind die Eingeweide der der Septikämie oder Pyämie verdächtigen Tiere, bei denen die bakteriologische Untersuchung des Fleisches zur Sicherung der Diagnose im sanitätspolizeilichen Sinne vorgenommen wird, in jedem Falle unschädlich zu beseitigen. Denn es ist möglich, daß Fleischvergiftungsbakterien in den nicht untersuchten Eingeweiden, z. B. im Darme, vorhanden sind, in dem Fleische und in der Leber, Milz[2]) und der einen Niere dagegen nicht.

---

[1]) Horn ist der Ansicht, daß man in den Fällen, in denen nur das Fleisch Keime enthält, die Milz aber steril ist, eine postmortale Einwanderung der Bakterien annehmen könne. Bei positivem Milz- und negativem Fleischbefund sei eine längere Brütezeit als 12 Stunden oder ein Anreicherungsverfahren angezeigt.

[2]) M. Müller und Zingle sind auf Grund von Versuchen an Mäusen der Ansicht, daß ein unmittelbarer Übertritt von Infektionserregern in die Blutbahn nur

Versand von Fleischproben an eine Untersuchungsstelle. Wenn die bakteriologische Fleischuntersuchung nicht an Ort und Stelle, wie in Schlachthöfen und Beschauämtern, erfolgen kann, sondern, wie in der Regel, ein Versand der aus dem Tierkörper entnommenen Proben stattfinden muß, ist auf die möglichst aseptische Entnahme der Proben besonderes Gewicht zu legen, um eine Verunreinigung der Probenoberfläche, die während des Transports der Proben zur Untersuchungsstelle unter Umständen auch zu einer Inneninfektion führen kann (S. 832), zu verhüten. Die Proben — die Lymphknoten mit umgebendem Binde- oder Fettgewebe, selbstverständlich ohne Anschneiden — sind mit Messern zu entnehmen, die völlig rein und durch Abbrennen mit Spiritus, Auskochen in Wasser, im Conradischen Ölbad (Amako, Bugge)[1]) oder in Glyzerin (Reinhardt) sterilisiert sind, und so zu verpacken, daß auch eine Außeninfektion durch das Packmaterial hintangehalten wird. Diesem Zwecke entspricht am besten das von M. Müller vorgeschlagene Verfahren des Versands der Proben in Kleie oder Sägemehl, die die Oberfläche austrocknen, austretenden Fleischsaft aufsaugen und dadurch die Beschmutzung anderer Sendungen verhüten. L. Filenski hat bei vergleichenden Untersuchungen über den Wert der verschiedenen Verpackungsarten festgestellt, daß die Verpackung in Kleie allen Anforderungen entspricht; beim Versand größerer Fleischstücke ist nach Filenski das Einschlagen in mit Brennspiritus leicht getränkte Tücher angezeigt. Standfuß empfiehlt Einwickeln der Proben in Fließpapier, um den aus den Proben austretenden Fleischsaft aufzusaugen. Gminder hält

bei sehr hoher Virulenz derselben erfolge, daß im übrigen die Infektion lymphogen geschehe, daß insbesondere die Milz, Leber und die intermuskulären Lymphknoten durch Fleischvergifter lymphogen infiziert werden können, und daß die Infektion von der Lymphbahn in die Blutbahn überspringen könne, nachdem Milz und Leber einen starken Keimgehalt erlangt hätten. Diese Annahme ist mit unseren Kenntnissen über die Anatomie des Lymphgefäßsystems nicht in Einklang zu bringen (v. Ostertag, Baum, Joest). Daß in das Blut gelangte Bakterien rasch wieder aus der Blutbahn verschwinden können, ist bekannt und neuerdings wieder von Arima, Orskov und seinen Mitarbeitern, Sollazzo u. a. bestätigt worden. Nach Arima werden Bakterien, die in die Blutbahn gebracht werden, hauptsächlich in der Leber, demnächst in der Milz und im Knochenmark abgefangen und hier abgelagert. Von Seiffert, P. Berndt, Orskov, Jensen und Kobayashi, von Orskov und Moltke, Sollazzo, Kligler und Olitzki sowie von Elbert ist übereinstimmend nachgewiesen worden, daß die Paratyphus-Enteritisbakterien (Schottmüller, Gärtner, Breslau) nach Überwindung der Lymphknoten am Verdauungsapparat in die Blutbahn übertreten, hier aber sehr schnell von der Leber und Milz abfiltriert werden, und daß erst sub finem eine Bakteriämie eintritt. Die Breslaubazillen lassen sich im Blute nach Sollazzo erheblich häufiger (in 47 gegen 10% der Fälle) als die Schottmüller-Bazillen nachweisen, wobei zu beachten ist (Seiffert), daß die mäuseapathogenen Schottmüller-Keime durch die Retikuloendothelien der Darmwand zurückgehalten werden.

[1]) Nach Amako genügt zur sicheren Sterilisierung der Instrumente schon ihr Erhitzen in einem Ölbad von 200° während 1 Minute; als Nachteil bezeichnet jedoch Amako die fettige Beschaffenheit der auf diese Weise sterilisierten Instrumente.

nach seinen Erfahrungen das Einschlagen der Proben in Pergamentpapier (S. 900) für zweckdienlicher. Daß der Versand der Proben zur möglichst schnellen Erlangung des Untersuchungsergebnisses ohne Zeitverlust (als „dringendes Paket") geschehen muß, versteht sich von selbst. Zweckmäßig ist es auch, die Untersuchungsstelle von dem bevorstehenden Eintreffen der Proben zu benachrichtigen, damit ihre Untersuchung ohne Zeitverlust in Angriff genommen wird, und notwendig die Miteinsendung eines Begleitberichts, der über die Lage des Falles Auskunft gibt.

Untersuchungsziel und Untersuchungsverfahren. Die bakteriologische Fleischuntersuchung bezweckt in erster Linie die Feststellung von Fleischvergiftern in den zur Untersuchung vorgelegten oder eingesandten Eingeweiden und sonstigen Teilen durch Aussaat auf Anreicherungs- und differenzierenden Spezialnährböden, also in erster Linie auf solchen Nährböden, die die Entwicklung der Paratyphusbazillen fördern, diejenige ähnlicher Bakterien (wie der Kolibakterien) dagegen hemmen — Brillant- oder Malachitgrünnährboden[1])[2]) —, ferner auf solchen Nährböden, die durch Farbenveränderungen das Vorhandensein von Bakterien, die zur Paratyphus-Enteritisgruppe gehören, anzeigen — v. Drigalski-Conradischer Lackmusnährboden, Endoscher Fuchsinnährboden, Chinablaumalachitgrünagar, Wasserblaumetachromgelbagar usw. (S. 852). Auf diese in großen Petrischen Schalen ausgegossenen Nährböden wird das Material ausgestrichen[3]). Die Aussaat von Material darf sich aber nicht auf die differenzierenden Nährböden beschränken, sondern muß auch auf gewöhnlichem Nährboden erfolgen, da bei der bakteriologischen Fleischuntersuchung außer den Fleischvergiftungsbakterien auch die Erreger der typischen Seuchen (Milzbrand, Rotlauf, Wild- und Rinderseuche usw.) zum Nachweis gebracht werden müssen[4]). Denn die bei der Durchführung der bakteriologischen Fleisch-

[1]) Kauffmann empfiehlt für die Typhus- und Paratyphusdiagnostik einen **kombinierten Anreicherungsnährboden,** in dem der Müllersche Tetrathionatnährboden und das Brillantgrün unter Gallezusatz verbunden sind.

[2]) Nach Beydemüller gibt es malachitgrünfeste Kolibazillen im Darme der Schlachttiere.

[3]) M. Müller und Zingle halten die Verwendung von Endoschem Fuchsinagar außer der von hochagglutinierenden Seren zur schnellen und sicheren Ermittlung der Fleischvergifter für ausreichend. Der Endosche Fuchsinagar sei der geeignetste Nährboden für die bakteriologische Fleischuntersuchung, weil vorerst kein anderer Nährboden die Verschiedenartigkeit des nicht durch Bakterien der Paratyphus-Enteritisgruppe verursachten Keimgehaltes besser und schneller zu differenzieren vermöge.

[4]) Glaser empfiehlt, zur Vermeidung von Irrtümern und Verwechslungen mit Proteusarten, die auf den elektiven Nährböden wie Paratyphusbazillen wachsen, stets auch die Gelatinestichkultur zur Anwendung zu bringen.

beschau in der Praxis der Fleischbeschau gemachten Erfahrungen haben gelehrt, daß nicht selten in Fällen mit dem allgemeinen Beschaubefunde der Septikämie ohne weitere, auf das Vorliegen einer bestimmten Seuche hinweisende, charakteristische Veränderungen die Erreger typischer Seuchen, insbesondere Milzbrandbazillen, nachgewiesen werden Ferner soll sich die Untersuchung nicht nur auf die Ermittlung etwaiger aerober, in dem Fleische vorhandener Bakterien beschränken, sondern auch auf den Nachweis anaerober Bakterien ausgedehnt werden (Bugge). Das Vorhandensein vereinzelter solcher Bakterien ist zwar für die Beurteilung des Fleisches ohne entscheidende Bedeutung (Lellek), das Vorhandensein sehr zahlreicher solcher Bakterien kann aber einen Hinweis darauf geben, daß der Tierkörper nicht alsbald nach dem Schlachten ausgeweidet wurde, so daß die anaeroben Darmbakterien Gelegenheit erhielten, in das Fleisch einzudringen.

Die auf den Spezialnährböden (der „bunten Reihe“) nach 16 bis 20 Stunden gewachsenen verdächtigen Kolonien (gelbe Kolonien auf Lentz-Tietzschem Malachitgrünagar, blaue Kolonien auf Drigalski-Conradischem Lackmusagar, farblose Kolonien auf Endoschem Fuchsinagar) sind durch Agglutination auf ihre Zugehörigkeit zur Paratyphus-Enteritisgruppe zu prüfen. Zur Agglutination sind multivalente Seren (Kutscher und Meinicke) oder noch besser Mischseren gleicher Tierart (Rimpau) zu verwenden, da univalente Seren einen beschränkten Agglutinationskreis haben und gegenüber sicheren Paratyphusstämmen versagen können (S. 869). Manteufel, Zschucke und Beger empfehlen, wegen des besonderen serologischen Verhaltens des Suipestifertypus der Paratyphusbazillen (S. 860) für die Untersuchungspraxis möglichst multivalente Immunseren zu verwenden, die gleichzeitig mit Kulturen aus der Paratyphus B-, Gärtner- und Pestifergruppe hergestellt sind. Eselsera eignen sich für diesen Zweck besser als Kaninchensera, da sie im allgemeinen eine größere Wirkungsbreite haben. Für differentialdiagnostische Untersuchungen innerhalb der Paratyphus-Enteritisgruppe sind solche Sera natürlich nicht brauchbar. Hierfür sind hochwertige, typenspezifische, möglichst staatlich geprüfte (G. Baars) agglutinierende Seren in dem von Kauffmann Umfang (S. 845) zu verwenden.

Das Aussaatmaterial aus den Organ- und Muskelproben wird aus der Tiefe entnommen, um Irrtümer, die durch oberflächliche Verunreinigung der Proben entstehen könnten, auszuschalten. Lehr empfiehlt aber, außer den Tiefen- auch Oberflächenproben zu untersuchen; er hat z. B. bei einer Fleischvergiftung (Herzfelde) Breslau-Bazillen nur in der Oberfläche, nicht dagegen in der Tiefe des in Frage kommenden Schweinepökelfleisches gefunden.

Technische Hilfsmittel. Zur Beschleunigung des Eintritts der Agglutination empfiehlt M. Müller das Zentrifugieren des Gemisches von Kultur und agglutinierendem Serum, gestützt auf die Feststellung von Gaehtgens, daß sich durch das Zentrifugieren bei Paratyphusbazillen wie bei anderen Infektionserregern die Beobachtungszeit auf 10 Minuten abkürzen läßt.

Zur Erleichterung der Feststellung der Agglutination wird von Ph. Kuhn und Woithe das Agglutinoskop (Abb. 338) in Vorschlag gebracht.

Zum Nachweis der aeroben Bakterien empfiehlt sich das Ausstreichen von möglichst viel, unter allen Vorsichtsmaßregeln aus der Mitte der Proben

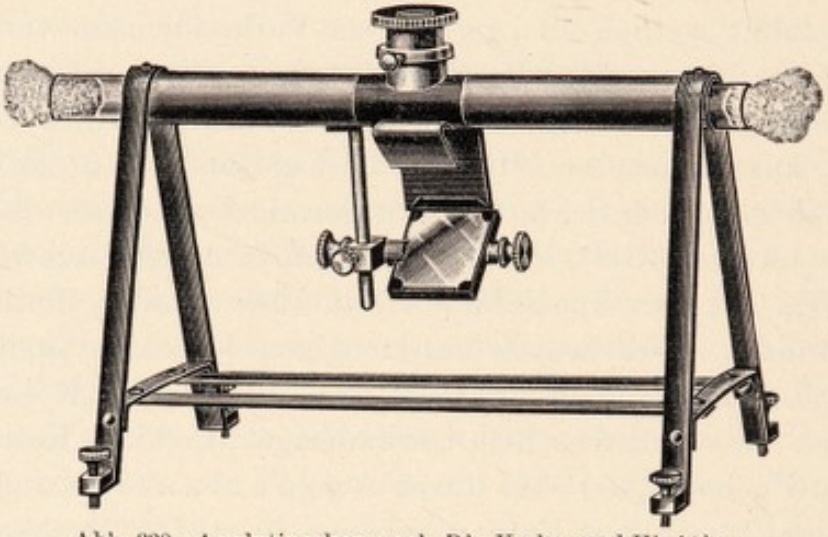


Abb. 338. Agglutinoskop nach Ph. Kuhn und Woithe.



Abb. 339. Impfpinzette nach M. Müller.

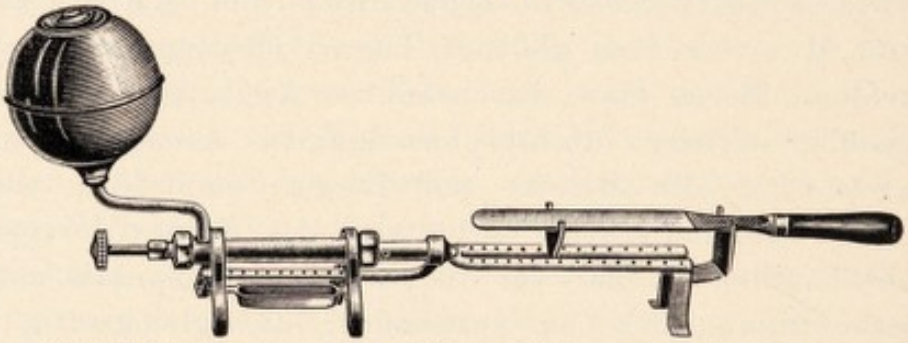


Abb. 340. Myokauter zur Oberflächensterilisierung von Fleischproben. (Nach M. Müller.)

entnommenem Material mit dem Glasspatel auf ausgegossenem, gewöhnlichem und differenzierendem Agar und 24stündiges Bebrüten, zum Nachweis der anaeroben das Verteilen von möglichst viel aus der Mitte der Proben ausgeschabten Materialstückchen im flüssig gemachten Nährboden und Ausgießen in Platten (Bugge). M. Müller schlägt zum Ausstreichen von Materialstücken auf den erstarrten Nährböden die in Abb. 339 abgebildete Pinzette vor, die ein möglichst festes Andrücken des Materials auf den Nährboden gestattet, was nach M. Müller namentlich bei schwach keimhaltigem Materiale von Bedeutung ist. Die Züchtung in hoher Schicht ist bei Anwendung des von Bugge vorgeschlagenen Verfahrens nicht notwendig, weil die anaeroben Bakterien beim Vorhandensein organischen (reduzierenden) Materials wie von Muskelstückchen in den Nährböden auch wachsen, wenn sie nicht hoch aufgeschichtet sind.

Um eine Verunreinigung des aus der Tiefe der Proben für die Aussaat auf den Nährboden zu entnehmenden Materiales zu verhüten, ist die Oberfläche der

Proben vor der Entnahme des Tiefenmateriales gründlich abzubrennen, damit die hier befindlichen Keime zerstört und nicht bei der Freilegung der Tiefe in diese hineingebracht werden. Das Abbrennen kann in der üblichen Weise mit Kartoffelmessern, mit Messern mit Metallgriff (Bugge)[1], mit einem Bunsenbrenner oder mit einer Gebläselampe (Bongert) oder durch Einlegen in Spiritus und nachheriges Abbrennen desselben in der Bunsenflamme geschehen. Dies Verfahren wendet M. Müller bei kleinen Materialstücken an. Für größere empfiehlt er zum Abbrennen mit Instrumenten statt der dünnen Kartoffelmesser ein besonderes Instrument, den von ihm hergestellten Myokauter, der aus einem Heizkörper mit hoher Heizkraft und einem Brennstahl mit hoher Wärmekapazität besteht (Abb. 340). Haffner empfiehlt Eintauchen der Fleischstücke in kochende 25proz. Kochsalzlösung (beim Kochen einer solchen Salzlösung wird eine Temperatur von 108° C erreicht), H. Schömmel den von Gressel konstruierten Gebläsebrenner, dessen eines Rohr an eine Wasserstrahlluftpumpe und dessen anderes an die Gasleitung angeschlossen wird.

Nachdem die Oberfläche der Fleischprobe gründlich abgesengt ist, wird mit einem sterilen Messer ein Schnitt senkrecht in die Tiefe geführt. Sehr gut eignet sich hierzu das von Bugge empfohlene Küchenmesser mit Metallgriff. Mit einem zweiten derartigen Messer wird ein frischer Horizontalschnitt angelegt, am besten mit einem Messer mit doppelter Schneide (H. Raebiger), und von diesem Schnitt wird das Prüfungsmaterial mit steriler Hakenpinzette entnommen oder mit einem Bistouri abgeschabt. Wesentlich ist, daß das Prüfungsmaterial möglichst der Mitte oder dem Kerne der Probe entstammt. Von Bongert ist vorgeschlagen worden, die Probe nicht völlig zu durchschneiden, weil hierdurch eine der Luftinfektion breit zugängliche Schnittfläche geschaffen wird, sondern aus den Proben ein kegelförmiges, mit der Spitze nach der Tiefe gerichtetes Stück auszuschneiden und dadurch die Mitte der Proben auf kleiner Fläche freizulegen.

Anreicherungsverfahren. Conradi entnimmt zur vorherigen Anreicherung der etwa in dem zu untersuchenden Fleische vorhandenen Bakterien ein ungefähr 50 g schweres Muskel- oder Organstück, legt es eine halbe bis 1 Minute lang in ein auf 200° eingestelltes Ölbad und beläßt es entweder 4 Stunden lang bei 37° C in 2proz. oder bei etwaigem Versand in 0,2proz. Sublimat. Nach dem Eintreffen im Laboratorium wird das Organ in ein großes steriles Spitzglas gebracht, dessen übergreifender Deckel luftdicht durch Kolophoniumwachs verschlossen wird. In dieser sterilen feuchten Kammer bei einer Temperatur von 37° C verbleibt die Fleischprobe weitere 12—16 Stunden. Hiernach wird das Organ halbiert, der Kern der einen Hälfte zwecks Züchtung der Anaerobier in flüssige Nährgelatine verimpft und bei 37° bebrütet. Die andere Hälfte des Organs wird hintereinander auf einer Brillantgrün-Pikrinsäureplatte, einer Drigalski-Conradi-Platte und einer Agarplatte ausgestrichen. Endlich wird von dem angereicherten Organ ein hängender Tropfen sowie ein Grampräparat angefertigt. Dieses Anreicherungsverfahren, das Conradi auch zur Bestimmung des Keimgehalts normaler Organe mit dem besprochenen Erfolge angewandt hat (S. 884), ist ebenso wie das Conradi-Rommelersche, mit dem peptonisierenden Succus caricae papayae arbeitende Anreicherungsverfahren für die Zwecke der Fleischbeschau aber zu umständlich und wegen der Gefahr der Verderbnis des Fleisches notgeschlachteter Tiere auf dem Lande zu zeitraubend (M. Müller,

[1] Bugge empfiehlt die Sterilisierung der Messer im Heißluftschrank, da hierbei die Messer mehr geschont werden als bei der üblichen Sterilisierung durch Ausglühen.

Bugge, Amako, Grabert, Zwick und Weichel, Gläßer). Bugge und Amako halten auch mit Recht die Ansicht L. Meyers für unzutreffend, daß durch das Conradische Verfahren die postmortale Infektion unter den Verhältnissen der Praxis völlig ausgeschaltet werde (S. 886). Nach Grabert und Mergell können außerdem Milzbrandbazillen, die in dem Fleische notgeschlachteter Tiere mit einfachen septikämischen Beschaubefunde nicht selten vorhanden sind, während der Anreicherungsperiode zugrunde gehen. Wenn ein Anreicherungsverfahren überhaupt notwendig ist, könnte es höchstens nach Zwick und Weichel in der Art vorgenommen werden, daß Stückchen aus dem Innern einiger Proben in Bouillon gebracht, und aus den so beschickten, bei 37° gehaltenen Nährböden nach einer Reihe von Stunden Überimpfungen auf feste Nährböden vorgenommen werden. Im übrigen kann man aber, wie M. Müller mit Recht hervorgehoben hat, bei Verwendung der Milz und der intermuskulären Lymphknoten, dieser natürlichen Anreicherungsstätten für die Fleischvergiftungserreger[1]), auf ein künstliches Anreicherungsverfahren verzichten, zumal im Sommer, da dann schon während des Transports eine Vermehrung der in den Fleischproben enthaltenen Keime stattfindet. Reinhardt und Seibold fanden bei Ziegen, die sie mit Fleischvergiftern infiziert hatten, die Angabe M. Müllers über die Bedeutung der Milz und auch der Leber für die Diagnostik der Fleischvergifter bestätigt. Bei direkten Ausstrichen aus Milz und Leber auf die differenzierenden Nährböden war ein Wachstum der Bakterien schon zu einer Zeit vorhanden, zu der in der Muskulatur die Bakterien noch so wenig zahlreich waren, daß sie erst nach Vornahme eines Anreicherungsverfahrens nachgewiesen werden konnten. Der Zusatz von Galle fördert das Wachstum der Fleischvergifter. Nach H. Rastaedt läßt sich mit dem Hoderschen Malachitgrün-Gallebouillon-Verfahren sowie mit dem Killianschen Brillantgrünbouillon-Verfahren eine sehr gute Anreicherung von Bakterien der Paratyphus-Enteritisgruppe erzielen, selbst wenn diese Keime einer gewaltigen Überzahl von Kolibakterien im Ausgangsmaterial gegenüberstehen, gleichgültig, ob zur Aussaat Malachitgrün-, Endo- oder Drigalski-Platten verwendet werden. Auch die Anreicherung mit Bouillon und mit Gallebouillon führt zu guten Erfolgen, wenn zur Aussaat aus der Anreicherungsflüssigkeit Malachitgrünplatten verwendet werden; bei Endo- und Drigalski-Platten leisten diese Verfahren erheblich weniger als die Hoder- oder Killian-Anreicherung, in vielen Fällen versagen sie ganz. Rastaedt schlägt vor, das jeweils verfügbare Farbenpräparat vor Ingebrauchnahme an bekannten Fleischvergifter- und Kolistämmen auszuwerten, da, wie Versuche mit verschiedenen Malachitgrünsorten zeigten, die hemmende Wirkung dieser Präparate sehr wechselnd, bald zu stark, bald zu schwach ist. Ferner empfiehlt er, entgegen den Angaben von Killian und Hoder, die Farbstoffgrundlösungen stets frisch zu bereiten. Auch die zur Verwendung kommenden Malachitgrünplatten sind vor Gebrauch an bekannten Stämmen zu prüfen. Nach H. Horn ist Brillantgrünlösung in der Verdünnung 1 : 100 000 und 1 : 150 000 ein gutes Anreicherungsmittel, das sich durch Zusatz von 20% Rindergalle erheblich verbessert.

Haltbarkeitsprobe. Es ist ein Verdienst von M. Müller, in die bakteriologische Fleischuntersuchung eine Prüfung auf die Haltbarkeit der Proben, die

[1]) Nach M. Müller gehören außer der Milz und den intermuskulären Lymphknoten die Gekröslymphknoten und die Leber zu den Anreicherungsorganen für die Erreger der septikämischen Infektionen, und er ist der Ansicht, daß die septikämische Infektion eines Schlachttieres mit Sicherheit zu ermitteln ist, wenn außer der Muskulatur Mesenterial- und Fleischlymphknoten sowie Milz und Leber untersucht werden.

einen, wenn auch nur sehr bedingten Rückschluß auch auf die Haltbarkeit des Fleisches zuläßt, eingeschaltet zu haben. Zur Ausführung der Probe werden aus dem Innern des zu prüfenden Fleisches rechteckige oder würfelförmige Fleischstücke von doppelter Höhe der zu verwendenden Petrischalen (flache Petrischalen eignen sich am besten) herausgeschnitten und einige Minuten in Alkohol gelegt. Alsdann werden die Fleischwürfel unter Zuhilfenahme zweier langer, gleichfalls in Alkohol sterilisierter Pinzetten auf dem heißen Brenneisen des Myokauters abgebrannt, auf die untere Petrischale gebracht und mit sterilem Messer halbiert. Nachdem eine der Hälften in eine zweite Petrischale gebracht worden ist, wird der Deckel auf die frische Schnittfläche angedrückt, die eine Schale über Nacht bei Brutwärme, die andere Schale bei Zimmerwärme gehalten. Eine Entfernung der abgebrannten Flächen ist nicht notwendig und auch nicht zweckmäßig, weil hierdurch die Infektionsgefahr von außen erhöht wird. Während an den bei Zimmertemperatur aufbewahrten Muskelproben in der Regel innerhalb von 48 Stunden kaum merkbare Veränderungen auftreten, zeigen sich an den Brutofenproben über Nacht häufig sehr auffällige Veränderungen. Zunächst wird durch die Aufbewahrung der Muskulatur bei 37° auch im Fleische gesunder Tiere der Ablauf der Autolyse des Muskels stark begünstigt. Muskelplasma tritt aber bei 37° aus der Muskulatur gesunder Schlachttiere entweder gar nicht oder nur in ganz geringer Menge aus. Die Muskelfarbe dagegen verändert sich vielfach, insbesondere wenn die Schnittfläche nicht dicht am Schalendeckel liegt. Sie wird dunkler, bei Pferden meist schmutziggrau, bei Kälbern blaßgelblich. Der Geruch des Fleisches wird meist ein säuerlicher, wie auch die Reaktion des Fleisches in eine ausgesprochene saure umschlägt. Beim Fleische krank gewesener, insbesondere fieberhaft erkrankt gewesener Tiere fällt das Austreten reichlichen Muskelplasmas auf. Liegt gleichzeitig auch eine bakterielle Infektion vor, so treten die verschiedenartigsten Veränderungen der Farbe, Konsistenz und des Geruchs in Erscheinung. Zu bemerken ist, daß bei krank gewesenen Tieren die Reichhaltigkeit der Muskulatur an Saprophyten in den verschiedenen Körperpartien eine sehr ungleiche sein kann. Besonders hochgradig sind die Veränderungen in den bei 37° gehaltenen Muskelproben, wenn es sich um verendete, zu spät ausgeweidete oder um solche Tiere handelt, bei denen die Blutzirkulation stark behindert war (Darmverschlingungen bei Kolik) oder Erstickungsgefahr bestand (Aufblähen). Hier wird das austretende Muskelplasma trüb und blasig, die Muskulatur selbst erscheint unter der Glasfläche von Gasblasen durchsetzt und mehr oder weniger grünlich verfärbt. Außerdem werden nicht selten stinkende Fäulnisgase in solcher Menge entwickelt, daß man schon beim ersten Schritt ins Laboratorium am nächsten Morgen die nicht gegebene Haltbarkeit einer oder mehrerer Fleischproben wahrnimmt.

Das Fleisch von Wild, das im Wundbett stirbt und deshalb nicht alsbald nach dem Tode ausgeweidet wird, ist bei sachgemäßer kühler Aufbewahrung ein taugliches Nahrungsmittel, während es bei unzweckmäßiger Aufbewahrung alsbald durch Anaerobenfäulnis verdirbt; das gleiche Verhältnis besteht bei Schlachttieren, die Unglücksfällen erlegen und nicht alsbald nach dem Tode ausgeweidet worden sind (v. Ostertag). M. Müller sagt daher mit Recht, nur der günstige Ausfall der Haltbarkeitsprobe sei unmittelbar verwertbar, der ungünstige dagegen nicht, da er nur die Veränderungsfähigkeit des Fleisches bei ungeeigneter Aufbewahrung anzeige. Zu einem ähnlichen Ergebnis kommt Garnich. Die Müllersche Haltbarkeitsprobe wird an vielen Stellen nicht mehr angewandt. Ihre Brauchbarkeit ist von de Graaf, van Oijen verneint und von Trawinski in Zweifel

gezogen worden. A. Wollersheim lehnt sie ab, weil sie bei seinen Untersuchungen in 9,5% der Fälle in direktem Widerspruch zum Keimgehalt des Fleisches stand. Nach R. Standfuß bedarf die M. Müllersche Haltbarkeitsprobe einer Kontrolle durch die Maysche Probe. Neuerdings wird die erstgenannte Probe von Standfuß nicht mehr verwertet, da sie den für die Begutachtung des Fleisches zuständigen Tierarzt irreführen könne. Eine bei den Ländern des Reiches veranstaltete Umfrage darüber, inwieweit bei der Ausführung der bakteriologischen Fleischuntersuchung die Haltbarkeitsproben nach M. Müller und May bei Feststellung eines großen Keimgehaltes im Fleische zur Anwendung gebracht worden sind, und ob auf Grund eines günstigen Ausfalls der Proben in diesen Fällen weitere wirtschaftliche Werte gerettet werden konnten, hat ergeben, daß diesen Proben eine ausschlaggebende Bedeutung für die Beurteilung des Fleisches notgeschlachteter Tiere nicht zugesprochen werden darf. Dabei solle aber, wie die erhebende Behörde (Reichsministerium des Innern) sagt, nicht verkannt werden, daß die Proben, insbesondere die Maysche, ein ergänzendes Hilfsmittel sein können, dessen Anwendung den Fleischbeschautierärzten und den Laboratorien freizustellen sei, ohne daß bindende Vorschriften über ihre Anwendung ergehen müßten. Der preußische Minister für Landwirtschaft, Domänen und Forsten hat durch Erlaß vom 20. Juli 1931 den Verzicht auf einen Vermerk über den Ausfall der Müllerschen Haltbarkeitsprobe auf dem Antragsvordruck für die bakteriologische Fleischuntersuchung in Würdigung der Feststellungen von Standfuß verfügt.

Die Anwendung der von May empfohlenen Haltbarkeitsprobe ist für den die Begutachtung vollziehenden Tierarzt zweifellos von Wert, da sie geeignet ist, sein Gutachten zu sichern. May läßt in allen „zweifelhaften" Fällen nach mindestens 24stündigem Hängen des Tierkörpers die Schulter absetzen und erforderlichenfalls den Hinterschenkel gewerbsüblich auseinanderschneiden. Hierbei lassen sich in der Tiefe der Muskulatur im Verlaufe der großen Blutgefäße wegen der späteren Abkühlung (und der anaeroben Wachstumsbedingungen, v. Ostertag) am frühesten und sichersten Geruchsabweichungen infolge von bakteriellen Zersetzungen feststellen. Das Ergebnis der Mayschen Probe erleichtert die Beurteilung namentlich dann, wenn die bakteriologische Fleischuntersuchung und die Kochprobe (S. 908) zweifelhaft ausgefallen sind, und schützt auch wegen des frühen Eintritts der Fäulnis in den tiefen, blutreichen Muskelteilen vor der Inverkehrgabe des Fleisches verendeter Tiere. Morel und Vieillard empfehlen zur Erkennung des „Fieberfleisches" beim Pferde, die Begutachtung nie vor völligem Erkalten des Tierkörpers (nach 24—36 Stunden) vorzunehmen und hierbei stets die Schenkelmuskeln ablösen zu lassen (S. 787).

Andrjewskis Methoden zum Nachweis der Bakterienvermehrung im Fleische und zur Erkennung vergiftungsgefährlichen Fleisches. Andrjewski empfiehlt zum angegebenen Nachweis die Prüfung eines Extrakts aus dem Fleische auf den pH-Gehalt. Wenn in einem nach Ablauf von 20 Stunden nach der Abschlachtung des Tieres untersuchten Fleischauszug eine pH höher als 6,5 festgestellt werde und sich dabei keine Anzeichen von Zersetzung zeigen, so stamme das Fleisch von durch den Transport erschöpften oder von kranken Tieren. Das Filtrat des Fleischauszugs müsse eine charakteristische, rosarote Färbung haben, wenn das Fleisch vom hygienischen Standpunkte aus einwandfrei sei. Wenn der Fleischauszug nach Filtration durch gutes Filtrierpapier wie eine feine Emulsion aussehe, dann enthalte das Fleisch eine solche Bakterienmenge, daß es zum menschlichen Genusse nicht geeignet sei. Entstehe im filtrierten Muskelwasserextrakt nach Beigabe der erforderlichen Säuremenge (Essig-,

Milch-, Phosphorsäure usw.) im Wasserbade von 75° C eine Trübung oder ein Niederschlag, so habe das Fleisch so viel Bakterien, daß es für den Konsum unzulässig sei. Zeigen sich im Muskelwasserextrakt keine Peroxydasen, so sei das Fleisch entweder im Zustand der bakteriellen Zersetzung, oder es stamme von durch den Transport erschöpften oder von wegen schwerer Krankheit notgeschlachteten Tieren und sei normaler Säuerung nicht fähig. Im einwandfreien Fleische von gesunden Tieren sollen sich nach A. ausnahmslos starke, durch d-Naphthol und Benzidin nachweisbare Peroxydasereaktionen ergeben. Nach J. Lenfeld und G. A. Makarytscheff ist das Verfahren zur Bestimmung der Haltbarkeit des Fleisches brauchbar. Wenn die pH-Zahlenwerte mit derselben Schnelligkeit wie beim Fleische gesunder Tiere sinken, kann man annehmen, daß auch die Haltbarkeit des Fleisches notgeschlachteter Tiere nicht geringer sein wird. Fleisch, welches post mortem keine saure Reaktion angenommen hat, erfordert größte Aufmerksamkeit; denn es kann, wie Andrjewski richtig angab, einer raschen Verderbnis unterliegen. Als Ersatz der bakteriologischen Fleischuntersuchung ist das Verfahren völlig ungeeignet (H. Meßner, G. A. Makarytscheff, O. Profé).

Mäusefütterungsversuch. Der in dem Basenau-Forsterschen Untersuchungsverfahren vorgesehene Mäusefütterungsversuch besitzt nicht die Vorteile, die man sich von ihm versprochen hatte. Ganz abgesehen davon, daß er zu viel Zeit erfordert, als daß er für die Praxis der Fleischbeschau bei Notschlachtungen auf dem Lande verwertbar wäre — die Mäuse sterben erst nach 3—7 Tagen und noch später —, hat es sich, wie bereits an anderer Stelle (S. 858) erwähnt, gezeigt, daß völlig gesund erscheinende Mäuse zur Paratyphusgruppe gehörige Bakterien in ihrem Darme beherbergen und unter dem Einfluß der Fleischfütterung allein an einer durch diese Bakterien verursachten Autoinfektion zugrunde gehen können (Zwick und Weichel, Schellhorn, Berg, Glaser, Reinhardt und Seibold, Heuser, Roos). Daß Mäuse auch bei Fütterung mit frischem, bakteriologisch einwandfreiem Fleische zugrunde gehen können, war schon von Rüther nachgewiesen worden. Zwick und Weichel fanden im Kote von 177 anscheinend ganz gesunden Mäusen in 28 Fällen, Heuser bei etwa 10% zur Paratyphus-Enteritisgruppe gehörige Bakterien. Durch Verabreichung eiweißreicher Nahrung konnte Berg bei den Mäusen wie Zwick und Weichel eine tödlich endende Enteritis hervorrufen. Weiterhin erwähnt Heuser, daß, nachdem in einem größeren Bestande von Mäusen ein Tier an Enteritis erkrankt war, nun nach und nach der ganze Bestand der Infektion erlag. Sobernheim mußte wegen einer durch Gärtner-Bazillen verursachten Seuche unter dem Mäusebestande seines Instituts die Mäusefütterungsversuche gänzlich aufgeben. In Versuchen Schellhorns starben 50% der mit bestem, keimfreiem rohen Fleische gefütterten Mäuse. Wurde das rohe Fleisch mit eingeweichter Semmel vermischt an Mäuse verabreicht, so war der Verlustprozentsatz nur noch 6,6. Bei Fütterung mit gekochtem Fleische in eingedickter Bouillon starben 72,15% der Mäuse. Ähnliche Versuchsergebnisse hatte Glaser. Deshalb müssen alle Feststellungen von Fleischvergiftungsbakterien, die sich nur auf das Ergebnis von Mäusefütterungsversuchen stützten, als unschlüssig bezeichnet werden. Hinzu kommt, daß Mäuse nach Verfütterung von Fleisch, das Fleischvergifter enthält, nicht zu erkranken brauchen, da ein Typ der Fleischvergifter, das Paratyphus B-Bakterium, nicht fütterungspathogen für Mäuse ist. Der Mäusefütterungsversuch kann somit nach der positiven und negativen Seite irreführen (Reinhardt und Seibold) und ist deshalb als Hilfsmittel zum Nachweis von Fleischvergiftungsbakterien im Fleische verlassen worden. Er besitzt nur

wissenschaftliches Interesse zur Differenzierung der Paratyphus B- und Enteritisbakterien (S. 854).

Nach M. Müller werden die Todesfälle bei den Mäusen, die auf die Verfütterung des Fleisches an sich zurückzuführen sind, dadurch eingeschränkt, daß die zur Verfütterung bestimmten Fleischstückchen nicht in die Käfige gelegt, sondern an einem Drahte aufgehängt und die Fleischfütterungen nicht über 48 Stunden ausgedehnt werden.

Nach M. Müller kann der Mäusefütterungsversuch bei richtiger Anordnung jedenfalls dem Zwecke des Nachweises thermostabiler Bakterientoxine im Fleische verdächtiger Tiere dienen. Vielleicht führt aber die subkutane Verimpfung durch Erhitzung auf 70—80° C abgetöteter, aus dem Fleische gewonnener verdächtiger Kulturen oder von Fleischsaft an Mäuse schneller zum Ziele als der Mäusefütterungsversuch.

Agglutinations-, Präzipitations- und Komplementbindungsversuche mit Saft aus dem verdächtigen Fleische u. a. Der Wert der von de Nobèle empfohlenen Prüfung des Muskelsaftes der der Septikämie oder Pyämie im sanitätspolizeilichen Sinne verdächtigen Schlachttiere auf sein **Agglutinationsvermögen** gegenüber den Fleischvergiftern ist durchaus zweifelhaft. M. Müller glaubte in dem problematischen Falle der Fleischvergiftung zu St. Johann, die Angabe de Nobèles, daß der Agglutiningehalt des Fleisches diagnostisch verwertbar sei, bestätigen zu können. Nach Gaehtgens soll aus einem Titer des Muskelauszuges von 1 : 80 gegenüber dem Bact. enteritidis geschlossen werden können, daß das Tier bereits zur Zeit der Schlachtung an Enteritisinfektion gelitten habe. Nach Weise spricht das Auftreten von spezifischen Agglutininen in der Muskulatur ebenso wie die massenhafte Lagerung der Fleischvergifter in der Nähe der Kapillaren bestimmt für eine intravitale Infektion, während das Fehlen der Agglutinine eine solche nicht ausschließt. Nach J. Bernhard geben bei der intravitalen Infektion die mit Bazillen vollgestopften Kapillaren den Schnittpräparaten ein charakteristisches Gepräge. Bei der postmortalen Infektion liegen die Bakterien niemals in den Kapillaren, sondern wachsen entlang den Bindegewebszügen. Zuweilen trifft man auch bei der intravitalen Infektion Bazillen, die frei im Bindegewebe liegen. Diese sind durchaus gleichartig; im Gegensatz hierzu sind in dem postmortal infizierten Fleisch die verschiedenartigsten Keime vorhanden. Nach Engelmann läßt sich die Diagnose einer intravitalen Infektion sowohl nach dem Verfahren Gärtners (S. 803) durch Feststellung kapillärer Lagerung gleichartiger Keime in der Tiefe der Muskulatur als auch durch den von M. Müller vorgeschlagenen Nachweis von Agglutininen im Muskelfleischauszug sichern, wobei aber zu beachten ist, daß der negative Befund eine intravitale Infektion nicht ausschließt. Preßler empfiehlt nach Versuchen an Mäusen das Studium des Blutbildes bei mit Fleischvergiftern infizierten Schlachttieren auf seine diagnostische Verwertbarkeit. Die Angabe von H. Papke, daß das Vorhandensein von Fleischvergiftern im Knochenmark am 1. oder 2. Tage nach der Schlachtung intravitale Infektion beweise, ist nicht schlüssig (R. Standfuß und Fr. Schnauder). G. W. Savage hat in England bei Untersuchung zahlreicher Sera von Schlachttieren verhältnismäßig häufig das Vorhandensein von Gärtner-Agglutininen festgestellt, und zwar niemals bei Kälbern, ganz vereinzelt bei Schafen, dagegen bei 40—50% der Schweine und Rinder und ziemlich oft bei Pferden, was Savage als Zeichen früher überstandener Infektionen ansieht. Hiernach und nach dem hohen Gärtner-Agglutiningehalt, den M. Müller im Blutserum zweier gesunder Kühe festgestellt hat, kann auf Grund einer posi-

tiven Gärtner-Agglutination Fleisch nicht als untauglich bezeichnet werden. Einen positiven Befund bei Schlachttieren erzielte Frickinger bei Schafen, die an der Überruhrer Schafseuche erkrankt waren, nämlich eine Blutserumagglutination gegenüber den die Seuche mit verursachenden menschenpathogenen Paratyphus B-Bazillen im Verhältnis 1 : 3200—6400 (S. 806). Reinhardt und Seibold haben bei künstlich mit Fleischvergiftern infizierten Ziegen die Brauchbarkeit des von de Nobèle angegebenen Verfahrens ohne Erfolg geprüft. Alle Versuche, das Vorliegen einer Enteritis- oder Paratyphusinfektion durch die Agglutinationsprobe mit Fleischpreßsaft nachzuweisen, sind fehlgeschlagen. Auch in Versuchen Glasers mit dem Fleischpreßsaft von Meerschweinchen, die mit Paratyphusbazillen infiziert waren, trat in keinem Falle Agglutination ein. Der Agglutinationsversuch mit dem Blutserum dagegen gelang Reinhardt und Seibold; sie heben aber mit Recht hervor, daß die Notschlachtung so früh erfolgen könne, daß es zur Bildung von Agglutininen noch gar nicht kam. Nach den Erfahrungen beim Menschen (Sobernheim) treten Agglutinine im Blute bei der Enteritisinfektion erst verhältnismäßig spät auf. Hierdurch erklärt es auch G. Douma, daß ihm in 5 Fällen der Nachweis von Agglutininen im Fleischauszug nur 1mal gelang.

Nach den Untersuchungen Reinhardts und Murschels an Organen von paratyphuskranken Laboratoriumstieren kann die Paratyphusinfektion durch **Präzipitation** mit Hilfe hochwertigen Paratyphusserums nachgewiesen werden. Zur Herstellung der Organextrakte für den Präzipitationsversuch eignen sich die Milz, das Herz und die Leber am besten. G. Wilgen bestätigt diese Angaben und bezeichnet das Präzipitationsverfahren als ein wertvolles Hilfsmittel zum Nachweis von Paratyphus-Enteritisinfektionen. Rothacker hat durch Vorbehandlung von Kaninchen mit einer Mischung von Paratyphus B- und Gärtner-Bazillen Antisera gewonnen, die mit Extrakt aus Paratyphus B- und Gärtner-Bazillen (Gemisch) und mit Extrakt aus Fleisch von Kaninchen, die an Fleischvergiftung gestorben waren, deutliche Präzipitation gaben. Die besten Ergebnisse lieferten ihm Azeton-Kochsalz-Fleischextrakte. F. Kübler erzielte positive Ergebnisse mit Azetonextrakten aus Organen von künstlich mit Gärtner-Bazillen infizierten und der Infektion erlegenen Versuchstieren bei Verwendung eines hochwertigen präzipitierenden Serums. Isabolinsky und Patzewitsch sowie W. Lentz erhielten mit Organextrakten, Lentz am deutlichsten mit Leberextrakten, von Tieren, bei denen kulturell Fleischvergifter nachgewiesen werden konnten, Präzipitation, die aber nach ihnen für die Diagnostik der verschiedenen Fleischvergifterinfektionen nicht streng spezifisch ist, da die mit Paratyphus B- und Enteritisbazillen hergestellten Sera in gewissem Maße auch Gruppenpräzipitine enthalten. Nach Versuchen von O. Weise lassen sich im Serum gesunder Rinder, Kälber, Schafe und Schweine Normalpräzipitine gegen Paratyphus B- und Gärtner-Bazillen nicht nachweisen. Ob diese Präzipitine bei „intravitaler Infektion" stets in nachweisbaren Mengen auftreten, bedarf weiterer Untersuchung. Ein von Weise hergestelltes Paratyphus B-Serum präzipitierte Paratyphus B-, Suipestifer- und Mäusetyphusantigen; ein Gärtner-Serum beeinflußte Antigene aus Gärtner-Stämmen, außerdem in geringem Grade einen Paratyphus B-Stamm, während zwei weitere Paratyphus B-, Suipestifer-, Mäusetyphus- und Koliantigene nicht reagierten. Kochextrakte aus Fleisch, das mit Paratyphus B- oder Gärtner-Bazillen oberflächlich infiziert war, ergaben bei der Entnahme der Proben 24 Stunden nach der Infektion bei Aufbewahrung im Brutschranke in allen Fällen, bei Aufbewahrung bei Zimmertemperatur in 12,5% bei Enteritis- und in 62,5% bei Paratyphus B-Infektion ein positives Präzipitationsergebnis. Bei Entnahme der Proben aus denselben Fleisch-

stücken nach 48 Stunden trat stets bei beiden Bakterienarten Präzipitation ein. Die Stellen der Probenentnahmen (in 3 cm Tiefe) lagen nach 24 Stunden 2 cm, nach 48 Stunden 4 cm von der Infektionsstelle entfernt. W. Kölln konnte mit Hilfe der Präzipitinreaktion akute Fälle von sog. Kälberparatyphus (Kälber-Gärtner-Infektion) sicher nachweisen, chronische und mehr oder weniger abgeheilte Fälle dagegen nicht; die besten Ergebnisse erzielte Kölln mit Milz- und Leberextrakten unter Verwendung eines hochwertigen präzipitierenden Serums. Weitere Versuche an Schlachttieren müssen insbesondere zeigen, ob die Verhältnisse bei ihnen bei intravitaler Infektion mit Fleischvergiftern ebenso liegen wie bei Laboratoriumstieren, und von welchem Tage der Infektion an bei den verschiedenen Erregertypen ein positives Ergebnis erwartet werden kann.

Die **Komplementbindungsreaktion** eignet sich nach den Versuchen Rothackers an Kaninchen zur unmittelbaren Feststellung von Paratyphus B- und Gärtner-Bazillen im Fleische nicht. Nach Glasers Versuchen mit dem Fleischsafte von Meerschweinchen, die er mit Paratyphusbazillen infiziert hatte, gibt die Komplementbindungsreaktion nicht immer und nicht bald genug ein zuverlässiges Resultat zum Nachweis der Paratyphusinfektion.

Verfahren im württembergischen Tierärztlichen Landesuntersuchungsamt[1]).

(Nach Dr. Gminder.)

Die **Verpackung** der für die Untersuchung vorgeschriebenen Proben geschieht anweisungsgemäß so, daß die Proben einzeln in starkes, reines Papier, am besten Pergamentpapier, eingewickelt, einzeln mit Nummern[2]) bezeichnet und in Sägemehl oder Kleie verpackt werden. Der **Versand** erfolgt, wenn möglich, durch Boten, andernfalls als „dringendes Paket“[3]). Als Eilpaket oder Expreß sollen die Proben nicht aufgegeben werden. Der Sendung ist ein Begleitbericht auf einem vom Tier-

[1]) Vgl. auch R. Standfuß, Bakteriologische Fleischbeschau, 2. Aufl. Berlin 1928.

[2]) Die Nummern entsprechen den Nummern der Proben im Begleitbericht:

1. ein Fleischwürfel von etwa 6—8 cm Seitenlänge aus dem rechten — linken — Vorderviertel;
2. ein Fleischwürfel von etwa 6—8 cm Seitenlänge aus dem rechten — linken — Hinterviertel;
3. rechter — linker — Bug- oder Achsellymphknoten, nicht angeschnitten;
4. rechter — linker — innerer Darmbeinlymphknoten, nicht angeschnitten;
5. Milz (ganz oder halb), nicht gerollt;
6. rechte — linke — Niere, nicht angeschnitten;
7. ein Stück Leber;
8. ein kurzer Röhrenknochen: .....
   (Bezeichnung des Knochens)
9. Teile der verdächtigen Veränderungen: .....
   (Kurze Beschreibung der Teile)

.....

.....

.....
(Unterschrift)

[3]) „Dringende Pakete“ sind an Sonn- und allgemeinen Feiertagen auch außerhalb der Schalterdienststunden in den durch Schalteraushang bekanntgegebenen Dienstbereitschaftsstunden anzunehmen (Schreiben des Reichspostministers an den Reichsminister des Innern vom 31. Juli 1925).

ärztlichen Landesuntersuchungsamt ausgegebenen Vordruck beizufügen. Bei Ankunft im Tierärztlichen Landesuntersuchungsamt wird die Zeit des Eingangs genau vermerkt. Der Laboratoriumsgehilfe hat Anweisung, das Paket sofort in das Laboratorium, in dem die Fleischuntersuchung ausgeführt wird, zu bringen. Für die bakteriologische Fleischuntersuchung besteht dauernder Bereitschaftsdienst. Das Auspacken der Fleischproben erfolgt unter Aufsicht eines tierärztlichen Hilfsarbeiters. In allen Fällen wird die Art der Verpackung aufgezeichnet, die Lagerung der einzelnen Teile zueinander beschrieben; die einzelnen Organ- und Fleischproben werden nach Größe und Gewicht bestimmt sowie ihr Aussehen und sonstige Beschaffenheit festgestellt. Nach dem Auspacken erfolgt eine genaue Besichtigung an Hand des Vorberichts. Es wird insbesondere darauf geachtet, ob nicht bestimmte Infektionskrankheiten vorliegen (Milzbrand, Rotlauf der Schweine). In Zweifelsfällen erfolgt eine mikroskopische Voruntersuchung. Vor Anlegung der Kulturen werden die Reaktion des Fleisches bestimmt, die Ebersche Fäulnisprobe vorgenommen und in bestimmten Fällen auch eine Haltbarkeits- und eine Kochprobe angestellt.

Anlegung der Kulturen. In die Organe wird nach gründlichem Abbrennen der Oberfläche mit dem Spatel des Myokauters und mit abgeflammtem Messer ein bis in die Tiefe reichender Schnitt gemacht. Aus der Tiefe wird mit der Platinöse Material entnommen, und damit werden die Nährböden beimpft. Für Organe kommen als Nährböden in Anwendung:

1. Drigalski-Conradi-Nährboden in Platten,
2. Gaßner-Nährboden in Platten,
3. Agar, schräg erstarrt im Reagenzglase.

Bei den Fleischproben wird nach Abbrennen der Oberfläche aus der Tiefe ein kleines Fleischstück mit steriler Pinzette entnommen, und damit werden die Plattennährböden beimpft. Außerdem kommt ein kleines Fleischstück in Bouillon zur Anreicherung und ein weiteres kleines Fleischstück in flüssig gemachten Traubenzuckeragar zur Anaerobenzüchtung.

Die **Prüfung der angelegten Kulturen** erfolgt frühestens nach 10—12 Stunden. Es wird unterschieden zwischen „keimfrei", „vereinzelten" und „zahlreichen Kolonien".

Verdächtige Kolonien auf Drigalski-Conradi- oder Gaßner-Platten werden

1. unter dem Plattenmikroskop untersucht (Kolonieform!). Sodann werden
2. die Bakterien im hängenden Tropfen auf ihre Beweglichkeit untersucht, und
3. wird eine Tröpfchenagglutination mit agglutinierendem Serum in der Verdünnung 1 : 100 angestellt.

Hierbei werden 2 Seren verwendet, ein Breslau- und ein Gärtner-Serum. Beide Seren sollen einen Mindesttiter von 1 : 2000—4000 haben[1]).

[1]) Alle **agglutinierenden Seren** werden im Tierärztlichen Landesuntersuchungsamt selbst, und zwar multivalent, mit Hilfe von Kulturen hergestellt, die aus verschiedenen, auf der Platte gewachsenen bestagglutinablen Kolonien aufgespaltener bestagglutinabler Stämme gewonnen werden. Zur Erzielung verwertbarer Vergleichsergebnisse ist es dringend erwünscht, daß sich die in Frage kommenden Laboratorien über möglichst übereinstimmendes Arbeiten, was die Nährböden (G. Dietl und G. Muhry), die Bebrütungsdauer, die Wahl des Anreicherungsverfahrens, die Verwendung der agglutinierenden Seren (Schaffung der Bezugsmöglichkeit für Standardseren von einer staatlichen Zentrale, G. Baars) betrifft, verständigen.

Richtlinien für die Agglutination bei der bakteriologischen Fleischuntersuchung.

Verdächtige Kolonie auf der Drigalski-Conradi- oder Gaßnerplatte.

Tröpfchenagglutination +
Diagnose: Fleischvergifter.
Abgestufte Agglutination wird aus wissenschaftlichen Gründen nachgeholt.

Tröpfchenagglutination —

Unbewegliche Bakterien.
Diagnose: **Keine** Fleischvergifter.

Bewegliche Bakterien:
Weitere Untersuchung durch Agglutination mit Abstufung des Serums (2 Stunden im Brutschrank, nicht zentrifugiert). Serum muß hochwertig sein: Titer 1 : 10—20 000.

Agglutination zweifelhaft (±)
(Ein positives Ergebnis ist bei negativem Ergebnis der Tröpfchenagglutination erfahrungsgemäß nicht mehr zu erwarten.)
Diagnose: Fleischvergifter (Annahme des Ungünstigeren, weil zweifelhaft).

Agglutination —
Diagnose: Keine Fleischvergifter.

Was die **Beurteilung des Ergebnisses der Agglutination betrifft,** so wird bei positivem Ausfall der Tröpfchenagglutination ohne weiteres mit der Diagnose *„Fleischvergifter"* abgeschlossen. Bei negativem Ausfall der Tröpfchenagglutination wird die Untersuchung, wenn es sich um unbewegliche Stäbchen handelt, ohne weiteres mit der Diagnose *„Keine Fleischvergifter"* beendet. Handelt es sich um bewegliche oder stark bewegliche Bakterien, so wird am gleichen Tag der Agglutinationsversuch mit abgestuften Mengen von Gärtner- und Breslau- oder Paratyphus B-Serum angestellt. Die bei der abgestuften Agglutination Verwendung findenden Seren müssen sehr hochwertig sein und mindestens einen Titer von 1 : 10 000 bis 1 : 20 000 besitzen.

Ist das Ergebnis des mit abgestuften Mengen von Serum angestellten Agglutinationsversuchs ein negatives, so wird die Untersuchung ohne weiteres als negativ abgeschlossen. Ist das Ergebnis zweifelhaft oder positiv, so wird die Diagnose „Fleischvergifter" gestellt. Die Erfahrung hat gezeigt, daß bei negativem Ausfall der vorangegangenen Tröpfchenagglutination bei der nachherigen Abstufung des zur Verwendung kommenden Serums keine vollständige, sondern höchstens eine unvollständige Agglutination erhalten wird. Unvollständige Agglutination ist stets als zweifelhaft zu werten; es muß aber in diesem Fall nach dem Fleischbeschaugrundsatz, in dubio das Ungünstigere anzunehmen, die Diagnose „Fleischvergifter" gestellt werden.

Inagglutinable Stämme, die die kulturellen Merkmale der Fleischvergifter aufweisen, sind als Fleischvergifter nicht anzusprechen. Denn die Erfahrung

hat gezeigt, daß solche Bakterien nach den Ergebnissen ihrer weiteren kulturellen Untersuchung nicht als zur Fleischvergiftergruppe gehörig anzusehen sind.

Weitere agglutinierende Seren als die genannten zu verwenden, ist im Grunde überflüssig, da die Breslaubazillen durch Paratyphus B-Serum in gleichem Maße mit beeinflußt werden wie die Paratyphus B-Bazillen durch Breslauserum. (Der Castellanische Absättigungsversuch, der jedoch bei der Fleischuntersuchung zu umständlich ist, könnte eine Trennung von Breslau- und Paratyphus B-Bazillen ermöglichen.) Agglutinierendes Schweinepestserum oder auf andere tierische Stämme eingestelltes Serum zur Agglutination zu benützen, gilt manchen als überflüssig, weil die vom Tiere stammenden Vertreter der Paratyphus-Enteritisgruppe nur dann als Fleischvergifter anzusehen sind, wenn sie auch wirklich durch Breslau-Paratyphus- oder Gärtner-Serum agglutiniert werden. Schweinepestähnliche Stämme, die durch diese Seren nicht beeinflußt werden, können als Fleischvergifter nicht angesehen werden, und umgekehrt sind solche Stämme, die durchh Paratyphus B- oder Breslauserum ganz oder unvollständig agglutiniert werden, von den echten Fleischvergiftern nicht sicher zu trennen und müssen deshalb (S. 902) als solche behandelt werden. Die Sicherung des Untersuchungsergebnisses erfordert aber die Verwendung auch von Schweinepestserum.

Es genügen somit für die Praxis der bakteriologischen Fleischuntersuchung, abgesehen von Bouillon, Schrägagar und Traubenzucker in hoher Schicht, zwei oder drei differenzierende Nährböden und drei oder vier agglutinierende Seren, und zwar Gärtner-, Paratyphus B-, Breslau- und Suipestiferserum. Die Erfahrung hat gezeigt, daß es mit Hilfe dieses verhältnismäßig einfachen kulturellen und serologischen Apparats gelingt, Fleischvergifter mit Sicherheit auf dem schnellsten Wege zu ermitteln. Selbstverständlich ist bei Feststellung von Fleischvergiftern die kulturelle Ermittlung der gefundenen Bakterien durch die Untersuchung ihrer biochemischen Eigenschaften zu erweitern, und es ist auch die weitere serologische Untersuchung unter Zuhilfenahme weiterer Seren nach dem heutigen Stande der Paratyphusforschung (S. 845) durchzuführen. Diese erweiterte Untersuchung dient jedoch lediglich wissenschaftlichen Zwecken. Die Erteilung des Bescheids an den einsendenden Tierarzt, d. h. der Abschluß der bakteriologischen Fleischuntersuchung, darf auf keinen Fall dadurch verzögert werden.

In Fällen, in denen eine Fleischvergiftung Anlaß zur bakteriologischen Fleischuntersuchung gibt, müssen alle kulturellen und serologischen Hilfsmittel erschöpft werden, um die Erkrankung ursächlich zu klären. Hierbei müssen erforderlichenfalls synthetische Nährböden (Pesch u. a.), typenspezifische und -unspezifische Seren, ferner Typhusserum und Paratyphus A-Serum (S. 845) zur erschöpfenden serologischen Untersuchung mit herangezogen werden. Mit der Erteilung des endgültigen Bescheids ist in einem solchen Falle zu warten, bis alle Ergebnisse der angewandten Untersuchungsverfahren vorliegen.

Bei der Untersuchung von verarbeitetem oder zubereitetem Fleisch auf das Vorhandensein von Fleischvergiftern muß ebenfalls, und zwar auch dann, wenn keine Massenerkrankung vorgekommen ist, auf das Vorliegen einer Infektion der Proben mit anderen menschenpathogenen Keimen (Typhus, Paratyphus A u. dgl.) aus der Typhus-Paratyphus-Enteritisgruppe geprüft werden. Die Anwendung des erweiterten Untersuchungsverfahrens ist in diesen Fällen leicht möglich, weil bei dieser Untersuchung meistens nicht die Eile geboten ist wie bei der bakteriologischen Untersuchung des frischen Fleisches notgeschlachteter Tiere.

Die **Beurteilung** des Fleisches verbleibt nach dem Gesamtergebnis der Schlachtvieh- und Fleischbeschau in Verbindung mit dem Ergebnis der bakteriologischen

Untersuchung dem zuständigen Tierarzt, der hierfür die Verantwortung trägt. Wenn das Tier im Verenden getötet worden ist, so ist unabhängig vom Ergebnis der bakteriologischen Fleischuntersuchung nach § 33 Abs. 2 der Ausführungsbestimmungen A zum Fleischbeschaugesetz zu verfahren[1]).

c) Amtliche Anweisungen für die Ausführung der bakteriologischen Fleischuntersuchung.

Das *Reichsgesundheitsamt* hat folgende Anweisung für die bakteriologische Fleischuntersuchung herausgegeben und den Ländern empfohlen.

A. Entnahme und Versand der Proben.

1. Zur Vornahme der bakteriologischen Untersuchung des Fleisches sind aus einem Vorder- und Hintertiertel je ein etwa würfelförmiges Stück Muskelfleisch von etwa 6—8 cm Seitenlänge aus Muskeln, die von Faszien umgeben sind (am besten Beuger oder Strecker des Vorderfußes und Strecker des Hinterfußes), und aus den beiden anderen Vierteln je ein Fleischlymphknoten (Bug- oder Achsellymphknoten und ein großer innerer Darmbeinlymphknoten, mit dem sie umgebenden Binde- oder Fettgewebe), ferner die Milz, eine Niere[2]) und ein kürzerer Röhrenknochen mit Instrumenten, die durch Auskochen sterilisiert oder jedenfalls gründlich gereinigt worden sind, zu entnehmen. Die einzusendenden Lymphknoten, Milzen und Nieren dürfen nicht angeschnitten sein.

2. Teile des Tierkörpers, die, abgesehen von den Eingeweiden, nach Lage des Falles besonders verdächtig sind, gesundheitsgefährliche Bakterien zu enthalten, insbesondere Muskel- und sonstige Gewebeteile, die verdächtige Veränderungen (z. B. Blutungen, seröse Infiltrationen oder sonstige Schwellungen) aufweisen, sind ebenfalls als Proben zu verwenden.

3. Kann die bakteriologische Untersuchung der Proben nicht unmittelbar nach der Entnahme erfolgen, so sind sie ohne Verzug an die von der zuständigen Behörde bezeichnete Untersuchungsstelle zu senden. Als zweckdienlich hat sich die Verpackung in Sägemehl oder Kleie erwiesen. Bei Beförderungen durch die Post sind die Sendungen als „Eilpaket“[3]) aufzugeben. Den Sendungen ist ein kurzer Begleitbericht mit Angaben über Gattung des Tieres und über Ort und Tag der Schlachtung sowie über die Befunde bei der Schlachtvieh- und Fleischbeschau beizufügen. Bei Notschlachtungen, bei denen eine Schlachtviehbeschau nicht stattfand, ist statt des hierbei zu erhebenden Befundes ein Vorbericht über das Verhalten des Tieres vor der Schlachtung einzusenden.

---

[1]) In solchen Fällen erübrigt sich somit die Einsendung von Proben zur bakteriologischen Untersuchung. Im übrigen ist der Besitzer in jedem Falle zu fragen, ob er die bakteriologische Untersuchung zur etwaigen Rettung des Fleischwertes wünscht, oder ob er, ohne solche, mit der unschädlichen Beseitigung einverstanden ist. In letzterem Falle unterbleibt selbstverständlich auch die Einsendung von Fleischproben zur bakteriologischen Untersuchung.

[2]) Jetzt auch der Leber oder eines Leberteils (S. 900, 912).

[3]) „Eilpaket“ genügt nicht; es ist „dringendes Paket“, „Blitzpaket“ oder Übersendung durch Boten nötig. Die dringenden Pakete werden auch an Sonntagen und allgemeinen Feiertagen während der Schalterdienststunden und außerhalb dieser in den durch Schalteraushang bekanntgegebenen Dienstbereitschaftsstunden angenommen (S. 900). Bei „Blitzpaketen“ ist auf Paket und Paketkarte der Vermerk „Blitzpaket“ anzubringen.

B. Ausführung der bakteriologischen Untersuchung.

Die Oberfläche der entnommenen Teile ist in geeigneter Weise abzubrennen, und die Teile sind mit sterilisierten Messern zu halbieren. Aus der Mitte jeder Probe sind mit einem sterilisierten geeigneten Instrumente Teile abzuschaben, in je eine Petrischale zu bringen, mit flüssigem Agar zu übergießen und in diesem zu verteilen. Ferner sind aus der Mitte der Teile unter Verwendung einer sterilisierten Pinzette und Schere etwa bohnengroße Stücke herauszuschneiden und auf eine Drigalski-Conradi- oder Endosche Fuchsinagar- sowie auf eine Malachitgrünplatte auszustreichen. Wenn zwischen Schlachtung und Beginn der Untersuchung nur so kurze Zeit verstrichen ist, daß mit einer nachträglichen erheblichen Vermehrung der Keime in den Proben selbst nicht gerechnet werden kann, ist ferner ein Stück Muskulatur in Bouillon zu verbringen. Von dem Inhalt des Bouillonröhrchens sind nach ungefähr 6- und erforderlichenfalls 12stündigem Verweilen im Brutschrank je 2—3 Ösen auf eine Agar-, eine Drigalski-Conradi- oder Endosche Fuchsinagar- und auf eine Malachitgrünplatte überzuimpfen[1]). Die Untersuchung der etwa auf den Platten gewachsenen Kolonien ist in der gebräuchlichen Weise (bei Kolonien, die verdächtig sind, solche von Fleischvergiftungsbakterien zu sein, Differenzierung auf gefärbten Nährböden und durch Agglutination) vorzunehmen.

C. Beurteilung der Tierkörper nach den Ergebnissen der bakteriologischen Untersuchung.

1. Sind in einer oder mehreren Proben des auf Grund der grobsinnlichen Untersuchung als der Blutvergiftung verdächtig erachteten Tierkörpers Fleischvergiftungsbakterien (insbesondere Paratyphus B- oder Enteritis-Bazillen) gefunden, so ist Blutvergiftung als festgestellt zu betrachten und nach § 33 Abs. 1 Nr. 7 der Ausführungsbestimmungen A zum Fleischbeschaugesetze zu verfahren. Werden bei der Untersuchung zwar keine Fleischvergiftungsbakterien, wohl aber Erreger von Infektionskrankheiten gefunden, so ist dieser Befund gleichfalls bei der endgültigen Beurteilung des Fleisches zugrunde zu legen.

2. Sind in den Muskelfleischproben zahlreiche andere Bakterien nachgewiesen, so ist der Fall des § 33 Abs. 1 Nr. 18 der vorbezeichneten Ausführungsbestimmungen als vorliegend zu erachten und dementsprechend zu verfahren.

3. Sind in einer oder mehreren Proben andere als die im Abs. 1 bezeichneten Bakterien nur vereinzelt gefunden oder überhaupt keine Bakterien nachgewiesen, so gilt der Verdacht der Blutvergiftung oder der Zersetzung des Fleisches im Sinne der im Abs. 2 bezeichneten Vorschrift als beseitigt.

Bis zum Abschluß der bakteriologischen Untersuchung ist der Tierkörper vorläufig zu beschlagnahmen und mit einem entsprechenden Erkennungszeichen (§ 42 Abs. 1 B.B.A) zu versehen[2]). Außerdem ist auf eine pflegliche, möglichst kühle

[1]) Auf die Überimpfung nach 12 Stunden kann verzichtet werden, wenn die Untersuchung der differenzierenden Nährböden bereits vor dieser Zeit die Anwesenheit verdächtiger Bakterien ergeben hat.

[2]) In Preußen und Württemberg ist nach hierüber ergangenen ministeriellen Anweisungen (vgl. Runderlaß des preußischen Ministers f. Landwirtschaft, Domänen und Forsten vom 30. Juli 1928) bei der Einleitung der bakteriologischen Fleischuntersuchung an den einzelnen Körperteilen je ein Zettel aus kräftigem Papier mit der deutlichen Aufschrift: *„Vorläufig beschlagnahmt.*

Aufbewahrung des Fleisches, gegebenenfalls durch Verbringung des Fleisches in den Kühlraum einer Stadt hinzuwirken[1]). Für die Beurteilung des Fleisches der bakteriologischen Fleischuntersuchung unterworfener Tiere sind nach vorstehendem und nach den Erfahrungen über das Auftreten von Fleischvergiftungen folgende Gesichtspunkte maßgebend:

1. Das Verfahren im Falle der Feststellung von Bakterien der Paratyphus-Enteritisgruppe und von Erregern von Infektionskrankheiten ist in Nr. 1 unter C der Anweisung des Reichsgesundheitsamts klar bezeichnet[2]). Sind Bakterien der Paratyphus-Enteritisgruppe in einer Muskelprobe, einem intermuskulären

Datum, Unterschrift und Wohnort des Beschautierarztes" mit starkem Bindfaden in haltbarer Weise zu befestigen. Da bei der bakteriologischen Fleischuntersuchung nicht selten das Vorliegen des Milzbrands festgestellt wird, ist in der sächsischen Verordnung über die bakteriologische Fleischuntersuchung hinsichtlich der Häute der zu untersuchenden Tiere bestimmt worden, daß Häute von Schlachttieren, bei denen eine bakteriologische Fleischuntersuchung beantragt wird, nicht eher aus dem Schlachtgehöft entfernt werden dürfen, als auf Grund des Ergebnisses der bakteriologischen Fleischuntersuchung die endgültige Beschau vorgenommen worden ist. Den Tierbesitzern ist das Einsalzen der Häute zu empfehlen, damit Schädigungen infolge längeren Liegenbleibens vermieden werden.

[1]) Nach einem Erlaß des preußischen Ministers für Landwirtschaft, Domänen und Forsten vom 6. August 1927 ist die Bestimmung des § 17 B.B.A kein Hinderungsgrund dafür, daß die endgültige Beurteilung von Fleisch, welches zwecks besserer Aufbewahrung bis zum Eintreffen des bakteriologischen Untersuchungsergebnisses aus dem Schlachtort nach dem Kühlhaus eines öffentlichen Schlachthauses übergeführt worden ist, gegebenenfalls durch einen anderen Tierarzt erfolgt als durch den, der die erste Fleischbeschau vorgenommen und die bakteriologische Fleischuntersuchung eingeleitet hat. Der genannte Minister hatte durch Erlaß vom 21. April 1925 die Ausfuhr geschlachteter Tiere, die der bakteriologischen Fleischbeschau unterworfen werden müssen, nach einem öffentlichen Schlachthaus mit Kühlraum gestattet, wenn sich die Schlachthofleitung ein für allemal zur Annahme und Beendigung der Beschau bereit erklärt hat. Im Falle der Freigabe würde der **Verkauf auf der Freibank** (s. S. 909) zu erfolgen haben.

[2]) Wenn in der Anweisung des Reichsgesundheitsamts in Nr. 1 unter C von „Fleischvergiftungsbakterien" die Rede ist, so ist es selbstverständlich, daß hiermit — und dies ist für forensische Fälle von Bedeutung — nicht gesagt werden soll, daß es sich hierbei um menschenpathogene Keime handelt — denn dazu reicht die bakteriologische Untersuchung einer Fleischprobe nicht aus —, sondern daß damit nur die bakteriologische Gruppe bezeichnet werden soll, zu der die Bakterien gehören (Paratyphus-Enteritisgruppe), und daß es, wie F. Glage will, richtiger wäre, nur von „Bakterien der Paratyphus-Enteritisgruppe" zu sprechen. Glage ist auch zuzustimmen, wenn er die Betonung verlangt, daß die Anweisung des Reichsgesundheitsamts, weil nur für die „Fleischbeschau" erlassen, nicht für Funde von Paratyphustypen im Fleische nach Abschluß der Fleischbeschau gilt, daß der Fund solcher Bakterien dann nicht ohne weiteres eine Blutvergiftung beweist. Es besteht kein Zweifel, daß die hier in Rede stehende Anweisung nur die Ausführungsbestimmungen zum Fleischbeschaugesetz, also nur die Fleischbeschau, nicht aber die Lebensmittelkontrolle betrifft, daß also Paratyphus-Enteritistypen, die nach Beendigung der Fleischbeschau im Fleische oder in Fleischwaren festgestellt werden, aus den bekannten Gründen nicht nach Maßgabe der Anweisung für die bakteriologische Fleischbeschau gedeutet werden dürfen, sondern wegen der vielfachen Möglichkeiten einer postmortalen Infektion eine andere Beurteilung hinsichtlich der Herkunft erfahren müssen.

Lymphknoten, in der Milz, in der Leber, einer Niere oder dem Marke eines Knochens festgestellt, so gilt der Verdacht auf Blutvergiftung im sanitätspolizeilichen Sinne als bestätigt, und der ganze Tierkörper ist gemäß § 33 Abs. 1 Nr. 7 B.B.A als untauglich zu behandeln[1]). Ebenso ist in Zweifelsfällen zu verfahren (S. 902). Außerdem sind die Schlachtstätte und die Schlachtgeräte, worauf Reinhardt und Seibold besonders hinwiesen (vgl. auch S. 912), zur Verhütung von Außeninfektionen später zur Schlachtung kommender Tiere zu desinfizieren. Den Vorschriften der Ausführungsbestimmungen zum Fleischbeschaugesetz entsprechend ist mit dem Tierkörper auch dann zu verfahren, wenn nicht Fleischvergifter, sondern die Erreger einer typischen Infektionskrankheit, z. B. des Milzbrandes, Rauschbrandes, der Wild- und Rinderseuche, des Rotlaufs, der Schweineseuche, durch die bakteriologische Untersuchung der genannten Proben festgestellt worden sind.

2. Finden sich in den zur Untersuchung eingesandten Proben nur saprophytische, harmlose Keime in dem Fleische, so richtet sich das Verfahren nach der Zahl der vorgefundenen Mikroorganismen:

a) Sind nur vereinzelte Kolonien saprophytischer Keime in den festen Nährböden aufgegangen, so ist dieser Befund für die Beurteilung des Fleisches als belanglos anzusehen.

b) Sind so zahlreiche Kolonien der Keime in und auf den — mit nicht angereichertem Materiale beschickten — Nähr-

[1]) M. Müller will in Übereinstimmung mit M. Junack den kulturellen Nachweis eines biologisch zur Paratyphus-Enteritisgruppe gehörigen Bakteriums in einem Schlachttiere noch nicht als genügend ansehen, um das Fleisch eines solchen Tieres als geeignet anzusehen, die menschliche Gesundheit zu beschädigen. Der Beweis hierfür sei durch die Prüfung der Bakterien auf ihre Virulenz im Mäuseverfütterungsversuch und durch Prüfung des Fleisches auf das Vorhandensein thermostabiler Gifte zu erbringen. Der Vorschlag ist an sich beachtlich, und seine Verwirklichung wäre sehr erwünscht, wenn ein zuverlässiges Verfahren zum Nachweis, ob im Fleische vorgefundene Paratyphus-Enteritisbakterien menschenpathogen und Toxinbildner sind oder nicht, die Möglichkeit gäbe, einen Teil des Fleisches, statt als untaugliches, als minderwertiges oder bedingt taugliches Nahrungsmittel zu behandeln. Eine solche Möglichkeit besteht aber zur Zeit nicht. Vorläufig ist durch § 33 Abs. 1 Nr. 7 B.B. A bei Feststellung von Bakterien der Paratyphus-Enteritisgruppe die Behandlung des ganzen Tierkörpers als eines untauglichen Nahrungsmittels ohne weiteren Vorbehalt angeordnet, weil die Möglichkeit einer Virulenzprüfung der in Frage kommenden Bakterien und des sicheren Nachweises von Toxinbildnern im Fleische durch den Mäusefütterungsversuch zur Zeit nicht besteht — die menschenpathogenen Paratyphus B-Bazillen sind mäuseapathogen (S. 855) — oder noch strittig ist und erst durch weitere Untersuchung einwandfrei klargestellt werden muß (S. 856). M. Junack schießt mit seiner Ansicht, daß „durch gründliches Kochen wohl jede Fleischvergiftung vermieden werden kann", weit über das Ziel hinaus und vergißt hierbei völlig das Vorkommen von Fleischvergiftungen in Süddeutschland, wo nur gut gekochtes oder gar gebratenes Fleisch genossen wird, und die nicht wenigen, durch Gärtner-Bazillen verursachten Fleischvergiftungen, bei denen auch gut gekochtes und gar gebratenes Fleisch, ferner die Kochbrühe des Fleisches und die Bratentunke stark giftig wirkten.

böden gewachsen, daß eine Durchwucherung des Fleisches mit Keimen angenommen werden muß, wie sie bei verspäteter Ausweidung der Tiere vorkommt, so ist der ganze Tierkörper gemäß § 33 Abs. 1 Nr. 18 als zersetzt und deshalb als untauglich zu behandeln.

Das unter Nr. 1 angegebene Beurteilungsverfahren gilt, abgesehen von den Notschlachtungen infolge von Blutvergiftungen, für alle übrigen Mängel, bei denen bei der bakteriologischen Fleischuntersuchung Bakterien der Paratyphus-Enteritisgruppe nachgewiesen werden, ausgenommen bis auf weiteres den Fall des **Nachweises von Bakterien der Paratyphus-Enteritisgruppe bei Kälbern,** wenn diese Bakterien **nur in den Organen** festgestellt worden sind, das Fleisch aber frei von solchen ist (§ 33 Abs. 1 Nr. 7 in Verbindung mit § 37 III Nr. 7 B.B. A).

Die endgültige Entscheidung nach den Ausführungsbestimmungen zum Fleischbeschaugesetze steht dem Tierarzt zu, der in dem Falle zur Fleischbeschau zugezogen worden ist und die Proben zur bakteriologischen Untersuchung eingesandt hat. Dieser Sachverständige hat auf Grund des ihm auf schnellstem Wege, fernmündlich oder zur Vermeidung von Mißverständnissen besser fernschriftlich mitgeteilten oder doch fernschriftlich bestätigten bakteriologischen Untersuchungsbefundes die Fleischbeschau zu Ende zu führen und unter Würdigung des gesamten Fleischbeschaubefunds im Falle zu 2a das Fleisch zu prüfen, ob es nicht inzwischen verdorben ist, im Falle zu 2a auch die **Eingeweide,** die der bakteriologischen Untersuchung nicht unterlegen haben, sowie sonstige, veränderte Teile nebst ihren Anhängen, wie infizierten Lymphknoten, als untauglich zu behandeln. M. Junack verlangt in Übereinstimmung mit Verf., daß in jedem Falle, der zur bakteriologischen Fleischbeschau führt, die Därme und das Euter unschädlich beseitigt werden. Das bayerische Staatsministerium des Innern hat durch Erlaß vom 14. Febr. 1927 ausdrücklich bestimmt, daß bei Darmerkrankungen stets die Leber (als Anhangsorgan des Darmes) unschädlich beseitigt wird. Bei der endgültigen Entscheidung hat der Sachverständige auch alle übrigen Umstände zu berücksichtigen, die im vorliegenden Falle für das Verfahren mit dem Fleische von Bedeutung sein können. Hierzu gehören u. a. die Prüfung, ob dem Tiere kurz vor der Schlachtung **giftige Medikamente** verabreicht worden sind, die die Entfernung bestimmter Muskelteile oder Eingeweide erfordern (S. 457), ferner das Ergebnis der **Koch- und Bratprobe** (S. 324, Augst, Oppenheim) und der **Geschmacksprobe** (Meßner). Diese Proben müssen bei Tieren, bei denen der Verdacht der Blutvergiftung vorlag, zur Ermittlung medikamentöser oder durch jauchige oder eitrige Entzündungsprozesse ver-

ursachter widerlicher und bei Tieren, die zu spät ausgeweidet wurden, zur Ermittlung fauliger, dem Fleische anhaftender Gerüche vorgenommen werden. Es wurde schon betont und neuerdings wieder mit Nachdruck von Meßner, May, M. Müller, Beyer, Brinkop, Heinemann, Karl, Koßmag, A. Müller u. a. vertreten, daß das Fleisch der wegen infektiöser Erkrankungen notgeschlachteten Tiere, das zum Genusse zugelassen wird — ausgenommen die Fälle von frischen Knochenbrüchen —, nicht in den freien Verkehr zu geben, sondern als **minderwertig** auf der **Freibank** zu verkaufen ist unter jeglichem Ausschluß der Verarbeitung zu Fleischerzeugnissen, vielleicht abgesehen von der Verarbeitung zu minderwertigem Büchsenfleisch, die sich aber als nicht lohnend erwiesen hat (Crohn). May hat mit Recht betont, daß durch das schnell in Verkehr gelangende Freibankfleisch noch keine Fleischvergiftung hervorgerufen worden sei. Die minderwertige Beschaffenheit ergibt sich daraus, daß bei diesen Tieren die Ausblutung unvollkommen und infolgedessen die Haltbarkeit eine begrenzte ist (§ 40 Nr. 6 B.B. A). Der Mangel des unvollkommenen Ausblutens wirkt sich bei notgeschlachteten Tieren besonders stark aus, da die Notschlachtungen unter Außenverhältnissen erfolgen, die die Haltbarkeit des Fleisches schon an sich beeinträchtigen[1]). Dieser Umstand macht den schnellen Verzehr des Fleisches erforderlich und verbietet seine Verarbeitung zu Frischwürsten und Dauerwürsten, ferner zu Pökelfleisch, Rauchfleisch und andern Dauerwaren. Einen Hinweis auf die Verwertungsmöglichkeit überhaupt bildet die Haltbarkeitsprobe. Aus einem günstigen Ausfall der Müllerschen und Mayschen Haltbarkeitsproben kann man mit R. Standfuß auch bei nicht geringem Bakteriengehalt schließen, daß das Fleisch verwertbar ist. In 208 von 244 Fällen (= 85,3%), in denen bei mittelhochgradigem oder starkem Keimgehalt die Haltbarkeitsproben gut ausfielen, konnte das Fleisch zur Verwertung als Lebensmittel zugelassen werden (vgl. aber S. 895). Die von M. Müller empfohlene Kochung verringert haltbaren Fleisches und die Kennzeichnung durch einen besonderen (grünen) Notschlach-

[1]) Der preußische Minister für Landwirtschaft, Domänen und Forsten hat auf Eingaben wegen des Verfahrens mit dem Fleische notgeschlachteter Tiere unter dem 30. Januar 1930 entschieden: „Bei den im landläufigen Sinne notgeschlachteten Tieren liegen, wenn auch nicht durchweg, so doch in den meisten Fällen mindestens die Beanstandungsgründe des § 40 B.B. A vor. Im allgemeinen gehört deshalb Fleisch, das aus Notschlachtungen stammt, nicht in den freien Verkehr. Es muß nicht allein im gesundheitlichen Interesse der Allgemeinheit unbedingt gefordert werden, daß die fleischbeschaulichen Vorschriften genau beachtet werden, sondern dies liegt auch in dem berechtigten wirtschaftlichen Interesse der Verbraucherschaft. Es darf nicht geduldet werden, daß infolge nicht ordnungsmäßiger Ausführung der Fleischbeschau nicht volltaugliches Fleisch als volltauglich unter Verschweigung der dem Fleische anhaftenden Mängel zu einem der vollwertigen Ware entsprechenden Preise unverarbeitet oder verarbeitet verkauft wird."

tungsstempel sind nicht erforderlich; es genügt völlig nach den vorliegenden Erfahrungen die sachlich gebotene Minderwertigkeitserklärung und der hieraus sich ergebende rasche Verkauf auf der Freibank.

Notwendig ist eine **Organisation der Verwertung des Fleisches notgeschlachteter Tiere** durch Zentralisation der Verwertung in Schlachthofgemeinden oder anderen Gemeinden oder Betrieben mit Kühlhäusern, wo das Fleisch vor Zersetzung gesichert aufbewahrt wird, bis das Ergebnis der bakteriologischen Fleischuntersuchung vorliegt. Die Durchführbarkeit einer solchen Zentralisation der Verwertung des Fleisches notgeschlachteter Tiere hat sich während der öffentlichen Bewirtschaftung des Fleisches im Kriege gezeigt. Auf Veranlassung der Reichsfleischstelle hatten zahlreiche Verwaltungsbezirke angeordnet, daß die Tierkörper und Eingeweide aus allen in einem Bezirke anfallenden Notschlachtungen je an eine bestimmte, mit den erforderlichen Einrichtungen zur Aufbewahrung und sachdienlichen Verwertung des Fleisches notgeschlachteter Tiere ausgerüstete Stelle abgeliefert und hier verwertet wurden. Diese Einrichtung hat sich bewährt, und zwar um so besser, je kleiner die Bezirke für die zentralen Ablieferungen waren. Am besten werden Ablieferungsbezirke von der Größe eines Kreises (Bezirkes, Oberamtes) eingerichtet. Im Kreise Steinburg in Holstein z. B. sind während der öffentlichen Bewirtschaftung des Fleisches in einer Zentrale im Laufe eines halben Jahres nicht weniger als 581 Rinder, 333 Kälber, 55 Schweine und 142 Schafe verwertet worden, und das Ganze hat sich sehr gut durchführen lassen (W. Jensen). Allerdings liegen die Verhältnisse für eine zentrale Verwertung des Fleisches notgeschlachteter Tiere bei normaler Fleischversorgung lange nicht so günstig, wie während der Zeit des allgemeinen Fleischmangels, der die Fleischbewirtschaftung notwendig machte.

Wegen der **forensischen Beurteilung** der Feststellung von zur Paratyphus-Enteritisgruppe gehörigen Bakterien im Fleische und der Entscheidung, ob im Falle einer Massenerkrankung nach Fleischgenuß etwa im Fleische gefundene, zur Paratyphus-Enteritisgruppe gehörige Bakterien tatsächlich als Erreger der Massenerkrankung anzusehen sind, s. S. 830.

Verfahrensvorschriften für die bakteriologische Fleischuntersuchung in Preußen. Ein Runderlaß des preußischen Ministers für Landwirtschaft, Domänen und Forsten und des Ministers für Volkswohlfahrt vom 24. Dez. 1926, betr. bakteriologische Fleischbeschau, bestimmt:

Durch § 29 in Verbindung mit § 33 Abs. 1 Nr. 7 B.B.A und durch die von den Landespolizeibehörden erlassenen Anordnungen über die Vornahme der bakteriologischen Fleischbeschau ist Bestimmung getroffen worden, in welchen Fällen der

Fleischbeschau vor der Beurteilung des Tierkörpers eine bakteriologische Untersuchung vorzunehmen ist. Um die in der Ausführung des Untersuchungsverfahrens und in der Beurteilung des Untersuchungsergebnisses notwendige Gleichmäßigkeit zu erreichen, ist im Einvernehmen mit dem Herrn Reichsminister des Innern unter Berücksichtigung des gegenwärtigen Standes der Wissenschaft die anliegende „Anweisung für die Handhabung der bakteriologischen Fleischbeschau" (Anlage 1) aufgestellt worden.

Der Erlaß vom 20. April 1914 I—A III e 947 MfL., M 6080 MdI.—LwMBl. S. 129 — (dieser Erlaß hatte die Angelegenheit erstmalig in Verfolg der Anweisung des Reichsgesundheitsamts geregelt, Verf.) wird hierdurch aufgehoben. Fortan ist nach der neuen Anweisung, zu der folgendes bestimmt wird, zu verfahren:

1. Die Anweisung hat künftig als Richtschnur für die bakteriologische Fleischbeschau zu dienen.

2. Für den Begleitbericht (Antrag auf bakteriologische Fleischbeschau), der von dem betreffenden Tierarzt den zum Zwecke der bakteriologischen Untersuchung entnommenen und an die Untersuchungsstelle zu sendenden Proben beizufügen ist, ist ein Vordruck nach anliegendem Muster (Anlage 2) zu benutzen. Das Antragsformular ist sorgfältig auszufüllen.

3. Die Antragsformulare können von den mit der bakteriologischen Untersuchung befaßten Stellen von der Reichsdruckerei bezogen werden. Der Preis für 100 Stück beträgt 2,10 Mark, für 1000 Stück 21 Mark.

4. Die Untersuchungsstellen haben die Antragsformulare an die diese Formulare anfordernden Tierärzte des Bezirkes, für den die bakteriologischen Untersuchungen ausgeführt werden, zu übersenden, ohne den Tierärzten Kosten für die Formulare in Rechnung zu stellen. Die Kosten für die Beschaffung der Antragsformulare werden durch die den Untersuchungsanstalten zufließenden Gebühren für die bakteriologischen Untersuchungen als abgegolten angesehen.

5. In den Fleischbeschautagebüchern sind von den in der Fleischbeschau tätigen Tierärzten die Fälle, in denen eine bakteriologische Untersuchung veranlaßt worden ist, in der Spalte „Bemerkungen" unter Angabe des Ergebnisses dieser Untersuchung kenntlich zu machen. Der Schriftwechsel über solche Untersuchungen ist von den Tierärzten und den Untersuchungsstellen mindestens drei Jahre lang in einem besonderen Heft gesammelt aufzubewahren.

6. Als Untersuchungsstellen sind nur solche Anstalten zuzulassen, die über ein entsprechend eingerichtetes Laboratorium und über tierärztliches Personal verfügen, das mit bakteriologischen Untersuchungen vertraut ist. Außer den bakteriologischen Laboratorien der öffentlichen Schlachthöfe kommen die zuständigen Institute der Tierärztlichen Hochschulen, die staatlichen Veterinäruntersuchungsämter oder Forschungsanstalten sowie die bakteriologischen Institute der Landwirtschaftskammern in Betracht. Mindestens von allen größeren Schlachthöfen muß erwartet werden, daß ihnen die für die Ausführung der bakteriologischen Fleischuntersuchung notwendigen Einrichtungen und bakteriologisch vorgebildete Tierärzte zur Verfügung stehen.

7. Die nach dem Ermessen der Landespolizeibehörden geeigneten und zur Ausführung der bakteriologischen Fleischuntersuchungen bereiten Anstalten sind den in der Fleischbeschau tätigen Tierärzten, einschließlich der gemäß § 7 ABI. zu Stellvertretern der Beschauer für bestimmte Fälle bestellten Tierärzte, bekanntzugeben.

8. Soweit die bakteriologischen Fleischuntersuchungen in einem Schlachthoflaboratorium ausgeführt werden und die in den betreffenden Schlachthöfen geschlachteten Tiere betreffen, wird die Einziehung besonderer Kosten für die Unter-

suchung von den Schlachtenden im allgemeinen nicht in Betracht kommen, da anzunehmen ist, daß die Unkosten des Laboratoriums bei Bemessung der Untersuchungsgebühren für die Schlachtvieh- und Fleischbeschau schon mit in Rechnung gezogen sind. Im übrigen werden die Kosten der bakteriologischen Fleischuntersuchung von dem Tierbesitzer zu tragen sein.

Wo die Ergänzungsbeschaufonds über ausreichende Mittel verfügen, können die Kosten der bakteriologischen Fleischuntersuchung, einschließlich der Kosten für Verpackung und Transport der Proben, auf diese Fonds übernommen werden.

9. Für eine bakteriologische Fleischuntersuchung, welche als eine „bakteriologische Untersuchung mit Kulturversuch" im Sinne des Normalgebührentarifs für diagnostische Untersuchungen vom 3. Mai 1924 — V 10710 — anzusehen ist, darf die in Ziffer 3 dieses Tarifs festgesetzte Gebühr von 3—5 Mark (jetzt bis zu 7,50 Mark, Runderlaß vom 18. April 1928) erhoben werden.

10. Die Untersuchungsanstalten haben das Ergebnis der bakteriologischen Untersuchung telegraphisch oder fernmündlich und außerdem schriftlich der von den Tierärzten im Antragsformular bezeichneten Stelle mitzuteilen. Die weitere Untersuchung und endgültige fleischbeschauliche Beurteilung ist danach durch den hierfür zuständigen Tierarzt möglichst bald vorzunehmen.

11. Nach abgeschlossener bakteriologischer Untersuchung durch die mit dieser Untersuchung befaßten Stellen sind die für Eintragungen der Untersuchungsstelle vorgesehenen Abschnitte des Antragsformulars auszufüllen und dieses mindestens drei Jahre aufzubewahren.

12. Werden durch die bakteriologische Fleischuntersuchung Fleischvergiftungsbakterien ermittelt, so sind der Schlachtplatz sowie die Geräte und sonstigen Gegenstände, die mit den Fleischvergiftungserreger enthaltenden Tierkörpern in Berührung gekommen sind, alsbald zu reinigen und zu desinfizieren. Die in der Fleischbeschau tätigen Tierärzte haben nach Möglichkeit für die Durchführung der Reinigung und Desinfektion Sorge zu tragen, gegebenenfalls der Ortspolizeibehörde zwecks Anordnung und Überwachung der von ihnen vorzuschlagenden Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen Anzeige zu erstatten. Als Desinfektionsmittel kommen frisch gelöschter Kalk, dünne Kalkmilch, Wasserdampf sowie Auskochen in Wasser oder 3proz. Sodalösung, daneben auch — namentlich bei Schlachtgeräten — Einlegen in kochend heißes Wasser oder kochend heiße Sodalösung oder in dünne, kalte Kalkmilch für die Dauer von mindestens zwei Minuten oder gründliches Abbürsten mit kochend heißem Wasser oder kochend heißer Sodalösung oder dünner kalter Kalkmilch in Betracht. Wegen Herstellung der Desinfektionsmittel wird auf die Bestimmungen im § 11 der Anweisung für das Desinfektionsverfahren bei Viehseuchen (Anlage A zur VAVG.) verwiesen.

Anlage 1[1]).

Anweisung für die Handhabung der bakteriologischen Fleischbeschau.

(Gemäß § 29 der Ausführungsbestimmungen A zum Reichsfleischbeschaugesetz.)

A. Entnahme und Versand der Proben.

Zur Vornahme der bakteriologischen Untersuchung des Fleisches sind aus einem Vorder- und Hinterviertel möglichst je ein ganzer von Faszien umschlossener Muskel-

[1]) Fassung gemäß dem Runderlaß des Ministers f. Landwirtschaft, Domänen und Forsten und des Ministers für Volkswohlfahrt, vom 29. Januar 1929, wonach nunmehr auch ein Stück Leber, möglichst ein ganzer Lappen mit abgebrannter Schnittfläche, als Untersuchungsprobe einzusenden ist.

bauch der Unterarm- oder Unterschenkelmuskeln oder je ein nicht mit Faszien durchsetzter Würfel aus einem Muskel (M. supraspinatus, anconaeus longus, brachialis, rectus femoris, semitendinosus, gastrocnemius) von mindestens 6—8 cm Seitenlänge, aus den beiden anderen Vierteln je ein Fleischlymphknoten (Bug- oder Achselknoten und ein großer innerer Darmbeinlymphknoten mit dem sie umgebenden Binde- oder Fettgewebe), ferner die Milz, ein Stück Leber[1]), ein Röhrenknochen (Mittelfußknochen) und eine Niere mit Instrumenten, die gründlich gereinigt und möglichst durch Auskochen sterilisiert sind, zu entnehmen. Die einzusendenden Lymphknoten, der Knochen, die Niere und möglichst auch die Milz dürfen nicht angeschnitten oder verletzt sein. Läßt sich bei der Fleischbeschau das Anschneiden der Milz nicht vermeiden, so ist diese tunlichst nur an einem Ende und quer anzuschneiden. Von verletzten Milzen sind unverletzte Teile einzusenden, deren frische Schnittfläche möglichst mit einem glühenden Eisen oder auf ähnliche Weise bis zur Krustenbildung abzubrennen ist. Die Milz soll auch nicht gerollt eingesandt werden. Von der Leber ist möglichst ein ganzer Lappen, beim Rindvieh, einschließlich Kälber, der lobus Spigelii einzusenden, dessen frische Schnittfläche wie die der Milz zu behandeln ist.

Teile des Tierkörpers, die — abgesehen von den Eingeweiden — nach Lage des Falles besonders verdächtig sind, gesundheitsgefährliche Bakterien zu enthalten, insbesondere Teile, die verdächtige Veränderungen (z. B. Blutungen, seröse Infiltrationen oder sonstige Schwellungen) aufweisen, sind ebenfalls als Proben einzusenden.

Kann die bakteriologische Untersuchung der Proben nicht unmittelbar nach der Entnahme an dem Orte der Schlachtung erfolgen, so sind die Proben ohne Verzug an die von der zuständigen Behörde bezeichnete Untersuchungsstelle zu senden. Zur Verpackung der Proben sind aufsaugende Stoffe, z. B. Sägemehl oder Kleie, zu verwenden. Bei der Verwendung dieser Stoffe ist es angezeigt, die Proben in möglichst starkes, reines Fließpapier oder in Pergamentpapier, nicht aber in anderes Papier, einzuwickeln. Den Sendungen, die am besten durch Boten oder als „dringendes Paket", mindestens als „Eilpaket" zu befördern sind (s. Bemerkung d. Verfassers S. 904), ist ein Begleitbericht mit Angaben über die Gattung des Tieres, über den Tierbesitzer, über Ort, Vorgeschichte, Tag und Stunde der Schlachtung, über die Befunde bei der Schlachtvieh- und Fleischbeschau und über die entnommenen Proben beizufügen. Für diese Angaben ist zweckmäßig das als Anlage beigefügte Formular zu verwenden.

B. Ausführung der bakteriologischen Untersuchung.

Die Oberfläche der entnommenen Teile ist in geeigneter Weise abzubrennen, und die Teile sind sodann mit sterilisierten Messern zu halbieren. Aus der Mitte jeder Probe sind mit einem sterilisierten geeigneten Instrumente Teile abzuschaben, in je eine Petrischale zu bringen, mit flüssigem Agar zu übergießen und in diesem zu verteilen. Ferner sind aus der Mitte der Teile unter Verwendung einer sterilisierten Pinzette und Schere etwa bohnengroße Stücke herauszuschneiden und auf eine Drigalski-Conradi- oder Endosche-Fuchsinagar- sowie auf eine Gaßner-Platte auszustreichen. Dabei sollen auf jede Platte höchstens zwei Proben (zwei Felder) kommen. Ist den Umständen nach anzunehmen, daß verdächtige Keime möglicherweise nur in sehr geringer Menge vorhanden sind (z. B. bakteriologische Untersuchung unmittelbar nach der Schlachtung, Gefrieren des Tierkörpers oder der Proben), so ist ein geeignetes Anreicherungsverfahren in Anwendung zu bringen. Die Untersuchung der etwa auf den Platten gewachsenen Kolonien ist in der gebräuchlichen Weise (bei Kolonien, die verdächtig sind, solche von Fleischvergiftungsbakterien zu sein, Differenzierung auf der bunten Reihe und durch Agglutination) vorzunehmen.

[1]) Siehe Anmerkung S. 912.

Außerdem ist eine Untersuchung auf das Vorhandensein von Anaeroben anzustellen. Zu diesem Zwecke sind aus einem Muskelstück und aus der Milz oder einem Lymphknoten oder aus dem Röhrenknochen oder aus der Niere Teile abzuschaben und mindestens eine Agarschüttelkultur und eine Bouillon-Traubenzuckerkultur anzulegen.

Bei Untersuchungen sind außerdem anerkannte Fortschritte in der bakteriologischen Technik zu berücksichtigen.

C. Beurteilung der Tierkörper nach den Ergebnissen der bakteriologischen Untersuchung.

1. Sind in einer eingesandten Probe von geschlachteten Tieren, mit Ausnahme von Kälbern (vgl. aber Anm. 4 zu § 37, S. 87, Verf.), Fleischvergiftungsbakterien (insbesondere Paratyphus B- oder Enteritis-Bazillen) gefunden worden, so ist der ganze Tierkörper (Fleisch mit Knochen, Fett, Eingeweiden und den zum Genusse für Menschen geeigneten Teilen der Haut sowie das Blut) gemäß § 33 Abs. 1 Nr. 7 B.B.A als untauglich zu erklären.

2. Die gleiche Beurteilung findet beim Kalbe statt, wenn die Fleischvergiftungsbakterien in einer Muskel- oder Lymphdrüsenprobe gefunden werden. Sind diese Bakterien jedoch nur in den Organen festgestellt worden, und ist das Fleisch frei von diesen Bakterien, so ist der Tierkörper des Kalbes gemäß § 37 III Nr. 7 B.B.A als bedingt tauglich zu erklären (vgl. aber Anm. 4 zu § 37, S. 87, Verf.), während die mit Fleischvergiftern behafteten Organe gemäß § 35 Nr. 17 B.B.A als untauglich zu erklären sind.

3. Sind Fleischvergiftungserreger nicht ermittelt, dagegen Erreger von Tierseuchen oder andere Keime oder keine Keime gefunden worden, so hat unter Berücksichtigung des bakteriologischen Untersuchungsbefundes auf Grund aller bei dem Schlachtungsfalle vorliegenden Tatsachen (etwaiger Untersuchungsbefund am lebenden Tiere, pathologisch-anatomischer Befund, Ergebnis einer Haltbarkeitsprobe und insbesondere der durch die grobsinnliche Untersuchung festgestellte Befund am Fleische selbst) die Beurteilung des Fleisches und der Organe gemäß den in den §§ 30—40 B.B.A enthaltenen Bestimmungen zu erfolgen.

Anlage 2.

Anlage zu der Anweisung für die Handhabung der bakteriologischen Fleischbeschau.

Durch Boten
Gewöhnliches Paket
Eilpaket
Dringendes Paket
Päckchen
Eilpäckchen

Tagebuch-Nr.
der Untersuchungsstelle
A . . . . . .

Tag des Eingangs:
. . . . . .

Antrag auf bakteriologische Fleischbeschau.

. . . . . ., den . . . . . 19 . .

1. Tiergattung: . . . . . .
2. Besitzer: . . . . . .
3. Tag und Stunde der Schlachtung: . . . . . .
   der Fleischbeschau: . . . . . .
   der Ergänzungsbeschau: . . . . . .
4. Kurze Angaben über Vorgeschichte, Schlachtviehbeschau (Notschlachtung?) u. dgl.:
5. Kurze kennzeichnende Angaben über den pathologisch-anatomischen Befund:
6. Anbei zur bakteriologischen Untersuchung eingesandt:
   a) 1 Stück Muskulatur aus dem rechten*) — linken*) — Vorderviertel (ganzer Muskelbauch vom Unterarm oder würfelförmige Muskelstücke von mindestens 6—8 cm Seitenlänge aus dem M. supraspinatus, anconaeus longus, brachialis),

b) 1 Stück Muskulatur aus dem rechten*) — linken*) — Hinterviertel (wie oben, jedoch vom Unterschenkel oder aus dem M. rectus femoris, semitendinosus, gastrocnemius),
c) Milz (nicht gerollt, nicht angeschnitten oder, wenn angeschnitten, ein im übrigen unverletzter Teil mit abgebrannter Schnittfläche),
d) 1 Röhrenknochen (Mittelfuß),
e) ein Stück Leber (möglichst ein ganzer Lappen mit abgebrannter Schnittfläche),
f) 1 Niere,
g) rechter*) — linker*) — Bug-*) — Achsel-*) — Lymphknoten, nicht angeschnitten,
h) rechter*) — linker*) — innerer großer Darmbeinlymphknoten, nicht angeschnitten,
i) außerdem: (etwa veränderte Teile mit zugehörigen Lymphknoten).

7. Das Ergebnis der bakteriologischen Fleischuntersuchung soll mitgeteilt werden

durch Fernsprecher an: . . . . . .
(Fernsprechnummer stets angeben)
drahtlich an: . . . . . .
schriftlich an: . . . . . .
. . . . . .
(Unterschrift)
Tierarzt.

An
. . . . . .
in . . . . . .

(Wird von der Untersuchungsstelle ausgefüllt)

Ergebnis der bakteriologischen Untersuchung

Keine Fleischvergifter
. . . . . .
. . . . . keimhaltig

Endergebnis der Fleischbeschau
(falls bekannt)
. . . . . .

Vorgehen in den andern deutschen Ländern. Ähnliche wie die vorstehend angegebenen Vorschriften sind entsprechend einem Schreiben des Reichsministers des Innern auch von den übrigen Ländern des Reichs erlassen worden (vgl. Reichsgesundheitsbl. **1929,** 194).

Allgemeine Maßregeln zur Vorbeuge gegen Fleischvergiftungen. Der preußische Minister für Landwirtschaft, Domänen und Forsten hat in Verfolg eines Gutachtens des Landesveterinäramts durch Erlaß vom 28. Okt. 1924 im Einvernehmen mit dem Minister für Volkswohlfahrt zur Verhütung von Fleischvergiftungen die Regierungspräsidenten angewiesen:

1. die Befreiung der Hausschlachtungen von der Fleischbeschau möglichst einzuschränken und überall dort, wo es sich durchführen läßt, ganz aufzuheben;
2. bindende Vorschriften zu erlassen, in welchen Fällen die Vornahme der bakteriologischen Fleischuntersuchung unter allen Umständen veranlaßt werden muß, unter Ausbau der Untersuchungsinstitute und unter Einwirkung auf die Tierärzte, sich bei Beurteilung von Notschlachtungen, namentlich bei Pferden, nicht zu unverantwortlicher Milde verleiten zu lassen, sondern streng nach den Vorschriften zu verfahren;
3. die Verwertung des Fleisches notgeschlachteter Tiere in größeren Gemeinden mit Kühlräumen zu zentralisieren;
4. den Ausbau der tierärztlichen Lebensmittelkontrolle mit allem Nachdruck zu fördern;
5. darauf hinzuwirken, daß Hackfleisch nicht in größeren Mengen auf Vorrat bereitet wird[1]);
6. darauf zu halten, daß bei jedem Fall von Fleischvergiftung von den Veterinärbeamten gemeinsam mit den Medizinalbeamten eingehende Erhebungen zur Klärung des Falles auch in der Richtung angestellt werden, ob eine postmortale Infektion bei der Verarbeitung des Fleisches durch Bazillenträger in Frage kommt.

[1]) Wegen der besonderen **Gefährlichkeit des Hackfleisches** vgl. S. 828.

Zusammenwirken der beamteten Ärzte und Tierärzte beim Auftreten von Fleischvergiftungen. Der preußische Minister für Volkswohlfahrt hat durch Erlaß vom 26. Nov. 1924 die Regierungspräsidenten und den Polizeipräsidenten in Berlin ersucht, die Medizinalbeamten ihrer Bezirke auf vorstehenden Erlaß des Ministers für Landwirtschaft aufmerksam zu machen und sie darauf hinzuweisen, daß auch sie sich die Aufklärung und Bekämpfung solcher Erkrankungen in enger Fühlungnahme mit den zuständigen Veterinärbeamten angelegen sein lassen. Da noch vielfach Unklarheiten über den Wert der bakteriologischen Untersuchungen bei Fleischvergiftungen bestehen, wird bemerkt, daß außer der bakteriologischen Untersuchung der als Quelle der Vergiftung anzusehenden Speise — auch des etwa angeschuldigten frischen, geräucherten, gepökelten, gebratenen oder gekochten Fleisches — vornehmlich die bakteriologische Untersuchung des Stuhlgangs, Urins, Blutes und Erbrochenen der Kranken im akuten Stadium der Krankheit sowie in der zweiten Woche nach der Erkrankung die retrospektive serologische Untersuchung des Blutserums der Kranken gute Ergebnisse versprechen. Hiernach sei die Auswahl für die Einsendung von Untersuchungsmaterial an das zuständige Medizinaluntersuchungsamt zu treffen. Eine Verordnung des sächsischen Ministeriums des Innern und des Wirtschaftsministeriums über Mitwirkung der Bezirksärzte, Bezirkstierärzte und bakteriologischen Untersuchungsanstalten vom 10. Juni 1927 bestimmt, daß in Fällen von Nahrungs- und Genußmittelvergiftungen Bezirksarzt und Bezirkstierarzt miteinander ins Benehmen zu treten und die erforderlichen Erörterungen über Ursprung, Art und Ursachen der Vergiftung gemeinsam anzustellen haben. Ähnliche Vorschriften sind in andern deutschen Ländern, z. B. in Württemberg usw., erlassen worden. Die enge Zusammenarbeit von Arzt und Tierarzt wird von Schwabe und Rimpau angelegentlichst befürwortet. „Nur durch verständnisvolle Mitarbeit des beamteten Arztes und Tierarztes kann eine Klärung erfolgen" (Rimpau). Vgl. auch. S. 917.

Von der bakteriologischen Fleischuntersuchung wird mit der erfreulichen Zunahme der Untersuchungsstellen in steigendem Umfang Gebrauch gemacht. Es ist Aufgabe der zuständigen Behörden und der in der Fleischbeschau tätigen Tierärzte, auf einen solchen Ausbau der Möglichkeiten für die bakteriologische Fleischuntersuchung hinzuwirken, daß diese überall ohne die Gefahr des Verderbens des Fleisches vorgenommen werden kann. Dies erfordert die Sicherheit der Begutachtung des Fleisches bei Notschlachtungen und die Erhaltung des Fleisches von Tieren, das ohne bakteriologische Fleischuntersuchung dem Verkehr entzogen werden muß, weil nach dem Ergebnis des grobanatomischen Befundes die Unschädlichkeit des Fleisches zweifelhaft bleibt. Wegen der Werte, um die es sich hierbei handelt, vgl. S. 919. Durch die Länderregierungen sind entsprechend einer Anregung des Reichsministeriums des Innern die Veterinärräte angewiesen worden, bei den Revisionen der Schlachthöfe darauf hinzuwirken, daß diese mit bakteriologischen Laboratorien jedenfalls zur Vornahme einfacherer ergänzender bakteriologischer Untersuchungen ausgestattet werden; vgl. den Runderlaß des preußischen Ministers für Landwirtschaft, Domänen und Forsten vom 6. August 1927, Ztschr. f. Fleisch-

u. Milchh. **38**, 117. In diesem Erlaß wird darauf hingewiesen, daß mindestens von allen größeren Schlachthäusern erwartet werden muß, daß ihnen die für die bakteriologische Fleischuntersuchung notwendigen Einrichtungen und bakteriologisch vorgebildete Tierärzte zur Verfügung stehen. Zur Vornahme der bakteriologischen Fleischbeschau erscheinen nur solche auf dem Gebiete der Bakteriologie nicht spezialistisch tätig gewesene Laboratoriumsleiter als geeignet, die an einem mindestens 3monatigen Ausbildungskurs in der bakteriologischen Fleischuntersuchung mit Erfolg teilgenommen haben (Runderlaß des preußischen Ministers für Landwirtschaft, Domänen und Forsten vom 9. März 1927, Ztschr. f. Fleisch- u. Milchh. **37**, 267). In dem Runderlaß ist auch zum Ausdruck gebracht worden, ein Schlachthoftierarzt mit freigestellter Privatpraxis, die meistens unregelmäßigen und oft erheblichen Zeitaufwand erfordere, werde nicht die Zeit und Ruhe aufbringen können, die für die sorgfältige Ausübung der bakteriologischen Fleischuntersuchung notwendig seien.

Bei der **Berichterstattung über Fälle von Fleischvergiftung** ist nach einem Runderlaß der preußischen Minister für Landwirtschaft, Domänen und Forsten und für Volkswohlfahrt vom 2. Dez. 1927 folgendes zu beachten:

1. Beim Bekanntwerden einer umfangreichen Fleischvergiftung ist ein kurzer gleichlautender Bericht an die beiden unterzeichneten Minister zu erstatten, um zunächst von den Vergiftungsfällen überhaupt Kenntnis zu geben. Erforderlichenfalls folgen dann Zwischenberichte, bis

2. der gleichlautende Schlußbericht gleichfalls an die beiden unterzeichneten Minister zu erstatten ist. Hierbei ist

a) dem Minister für Landwirtschaft der Formbogen 2 (Erhebungen des beamteten Tierarztes) nebst Anlage zu 2 (für jedes Tier besonderer Bogen) und gegebenenfalls Formbogen 3 (Ergebnis der bakteriologischen Untersuchung),

b) dem Minister für Volkswohlfahrt der Formbogen 1 (Erhebungen des beamteten Arztes) und gegebenenfalls Formbogen 3 (Ergebnis der bakteriologischen Untersuchung) in Abschrift mit einzureichen. Sammellisten sind nicht mit vorzulegen, die Zahl der Erkrankten und Verstorbenen vielmehr in den Berichten mitzuteilen.

3. Bei vereinzelten bedeutungslosen Fällen von Fleischvergiftungen hat die Berichterstattung allein nach Ziffer 2 dieses Erl. zu erfolgen.

Medizinalpolizeiliches Verfahren bei Fleischvergiftungen. Nach dem preußischen Gesetze, betreffend die Bekämpfung übertragbarer Krankheiten, vom 28. August 1905 haben, abgesehen von den anzeigepflichtigen Menschenseuchen und den Zoonosen Rotz, Milzbrand, Tollwut, Trichinose, amtliche Ermittlungen durch den Kreisarzt auch bei den Fleisch-, Wurst- und Fischvergiftungen stattzufinden. Ein Erlaß des preußischen Ministers des Innern, betreffend Maßnahmen beim Auftreten von Fleisch- usw.-Vergiftungen, vom 6. Oktober 1916 bestimmt hierzu: Wenn auch der § 8 des Gesetzes, betreffend die

Bekämpfung der übertragbaren Krankheiten, vom 28. August 1905 keine Vorschriften über die für Fleisch- usw.-Vergiftungen zu treffenden Schutzmaßregeln enthält, so ist die Frage der Schutzmaßnahmen bei diesen Krankheiten gleichwohl gesetzlich erschöpfend geregelt. Insofern nämlich die Erkrankungen nach diesen Vergiftungen unter dem klinischen Bilde des Unterleibstyphus verlaufen, regeln sich die zu ergreifenden Maßnahmen nach den für den Unterleibstyphus geltenden Vorschriften. Als Erreger dieser Form der Fleischvergiftung kommt nach den bisherigen Erfahrungen ausschließlich der Paratyphusbazillus in Frage. Nach § 1 der Anweisung für die Bekämpfung des Typhus vom 10. August 1906 ist aber die typhöse Form der Paratyphuserkrankung wie der Unterleibstyphus zu behandeln. Die enteritische (ruhr- oder choleraähnliche) Form der durch den Paratyphusbazillus veranlaßten Fleischvergiftung ist aber nach den bisherigen Erfahrungen ebensowenig wie die durch den Gärtnerschen Bazillus und die durch Fäulniserreger erzeugten Fleischvergiftungen und der Botulismus von Mensch zu Mensch übertragbar. Bei diesen Formen der Fleisch- usw.-Vergiftungen entfallen daher Maßnahmen, die sich gegen eine Übertragung der Krankheit von kranken auf gesunde Menschen richten. Es sind indessen dann Maßnahmen zu treffen, wenn die nach § 6 des angezogenen Gesetzes angestellten Ermittlungen als Ursache der menschlichen Erkrankung das Verdorbensein eines Nahrungsmittels oder die Erkrankung eines Schlachttieres an einer übertragbaren Krankheit ergeben. Diese regeln sich je nach Lage des Falles nach § 10 II 17 Allg. L.R. im Verein mit dem § 15 Abs. 2, gegebenenfalls auch § 10 Ziff. 2 ff. des Nahrungsmittelgesetzes (jetzt § 4 des Lebensmittelgesetzes) und § 9 Abs. 1 und 2 des Schlachtvieh- und Fleischbeschaugesetzes vom 3. Juni 1900 oder nach § 9 Abs. 3, § 10 ff. des Reichsviehseuchengesetzes vom 26. Juni 1909.

Ergebnisse der bakteriologischen Fleischuntersuchung.

Im **Deutschen Reiche** wurden nach den früher als besondere Mitteilungen herausgegebenen Zusammenstellungen des Reichsgesundheitsamts 1920 bakteriologische Fleischuntersuchungen vorgenommen in den Laboratorien von 54 Schlachthöfen und 22 anderen Anstalten insgesamt bei 4313 Tierkörpern. Am häufigsten wurden untersucht Tierkörper von Rindern: 2710 Stück; es folgen Pferde mit 953 Stück, dann Kälber mit 357 Stück. Die Untersuchung von Schweinen mit 217 Stück hat eine erhebliche Zunahme gegenüber dem Vorjahre (90 Stück) erfahren. Von Schafen wurden 49 untersucht, von Ziegen 26. Ferner wurde wie im Vorjahr ein Reh der Untersuchung unterzogen. Von den insgesamt untersuchten 4313 Tierkörpern sind 2542, d. h. 58,9%, als bakterienfrei befunden worden. Mit einzelnen Bakterien, jedoch keinen Fleischvergiftern, behaftet waren insgesamt 897 Tierkörper, d. h. 20,8%. Zahlreiche Bakterien, jedoch keine Fleischvergifter, wurden bei 749 Tieren, d. h. in 17,4% der untersuchten Proben, ermittelt. Eigentliche Fleischvergiftungsbakterien[1]) wurden bei 125, d. h. bei

[1]) Unter Fleischvergiftungsbakterien in den Zusammenstellungen S. 918—921 sind **Bakterien der Paratyphus-Enteritisgruppe** zu verstehen (S. 871).

Von Krüger ist mit Recht darauf hingewiesen worden, die Berichterstattung über „keine Bakterien" und „Bakterien, aber keine Fleischvergifter" sei nicht einheitlich, da ein Teil der Berichterstatter nur das Ergebnis der bakteriologischen Untersuchung der Muskulatur, die übrigen dagegen auch das Untersuchungsergebnis der Organproben berücksichtigten. Hölzel schlägt deshalb einen getrennten Nachweis vor, während Lommatzsch die sächsische Regelung (Ministerialverordnung vom 19. Dezember 1927) empfiehlt, wonach nur die Fälle als „keimhaltig" zu verzeichnen sind, in denen unspezifische Keime in den Muskelfleischproben (einschl. der Fleischlymphknoten und Knochen) nachgewiesen werden.

2,9% aller untersuchten Tiere, ermittelt. Bei Kälbern, die auch in früheren Jahren — mit Ausnahme des letzten Berichtsjahres — regelmäßig an erster Stelle standen, wurden in 9,2% der Fälle Fleischvergifter gefunden, bei Pferden in 3,9%, bei Schweinen in 2,3% und bei Rindern in 1,8%. Ferner wurden bei dem einen zur Untersuchung gekommenen Reh Fleischvergiftungsbakterien nachgewiesen. Bei Schafen konnten keine Fleischvergiftungsbakterien festgestellt werden, während im Vorjahre diese Tiergattung infolge des Auftretens der Überruhrer Schafseuche an erster Stelle (15,4%) stand. Bei den von Ziegen entnommenen Proben konnten auch in diesem Jahre keine Fleischvergiftungsbakterien nachgewiesen werden. Das Anreicherungsverfahren wurde bei der Untersuchung von 1411 Tieren, d. h. in 32,7% aller Fälle, zur Sicherung der Untersuchung ausgeführt. Dabei wurden in 9 Fällen, d. h. bei 0,6% der angereicherten Proben, Fleischvergiftungsbakterien ermittelt, die sonst, ohne Anwendung dieses Verfahrens, nicht festgestellt worden wären. Insgesamt wurden mit Hilfe der Anreicherung 7,2% der Fleischvergifter enthaltenden Proben ermittelt. Wirtschaftlich ist zu bemerken, daß, weil das Fleisch bakterienfrei oder nur mit einzelnen, nicht zur Gruppe der Fleischvergifter gehörigen Bakterien durchsetzt befunden worden war, in den Verkehr gegeben werden konnten von 953 der Blutvergiftung verdächtigen und untersuchten Pferden 735 = 77,1%, von den 2710 Rindern 2227 = 82,2%, von den 357 Kälbern 257 = 72,0%, von den 217 Schweinen 161 = 74,2%, von den 49 Schafen 40 = 81,6% und von den 26 Ziegen 19 = 73,1%.

Nach den „Ergebnissen der Schlachtvieh- und Fleischbeschau", bearbeitet im Statistischen Reichsamt unter Mitwirkung des Reichsgesundheitsamts (Statistik des Deutschen Reichs, Verlag von Reimar Hobbing, Berlin), in denen über die Ergebnisse der bakteriologischen Fleischuntersuchung berichtet wird, sind im Berichtsjahr 1927 im Deutschen Reich bakteriologisch untersucht worden: 7458 (= 4,89% der überhaupt geschlachteten) Pferde, 27 792 (= 0,87%) Rinder, 7051 (= 0,17%) Kälber, 7326 (= 0,40%) Schweine, 845 (= 0,05%) Schafe und 128 (= 0,04%) Ziegen. Von den untersuchten *Pferden* zeigten 61,49% keine Bakterien, 35,92% Bakterien, jedoch keine Fleischvergifter oder Tierseuchenerreger, 2,43% Fleischvergifter, 0,16% Tierseuchenerreger[1]). Von den untersuchten *Rindern* wiesen keine Bakterien auf 58,1%, Bakterien, jedoch keine Fleischvergifter oder Tierseuchenerreger 38,58%, Fleischvergifter 2,61%, Tierseuchenerreger 0,71%. Bei den *Kälbern* ergab die Untersuchung keine Bakterien bei 50,87%, Bakterien, jedoch keine Fleischvergifter oder Tierseuchenerreger bei 39,36%, Fleischvergifter bei 8,52% und Tierseuchenerreger bei 1,25%. Von den untersuchten *Schweinen* hatten keine Bakterien 52,77%, Bakterien, jedoch keine Fleischvergifter oder Tierseuchenerreger 33,17%, Fleischvergifter 1,92%, Tierseuchenerreger 12,13%. Von den untersuchten *Schafen* wiesen auf keine Bakterien 58,11%, Bakterien, jedoch keine Fleischvergifter oder Tierseuchenerreger 40,24%, Fleischvergifter 1,18% und Tierseuchenerreger 0,47%. Bei den *Ziegen* ergab die Untersuchung keine Bakterien bei 52,34%, Bakterien, jedoch keine Fleischvergifter oder Tierseuchenerreger bei 46,88% und Fleischvergifter bei 0,78%. In dem Berichte wird hervorgehoben, daß die bakteriologische Fleischuntersuchung immer mehr zur Anwendung kommt, und

[1]) Von Tierseuchenerregern werden bei der bakteriologischen Fleischuntersuchung besonders häufig Milzbrandbazillen festgestellt. So sind in Sachsen in den ersten 3 Jahren der bakteriologischen Fleischuntersuchung in 16 Fällen (= 0,72%), in Kiel von Bugge 1907—1912 in 9 Fällen Milzbrandbazillen nachgewiesen worden.

daß die verhältnismäßig meisten Untersuchungen bei Pferden stattfanden, während sie im Berichtsjahr bei Schweinen und Ziegen am seltensten waren. Im Durchschnitt der Jahre 1925—1927 ergibt sich, wenn die Verhältniszahl der Schafe = 1 gesetzt wird, hinsichtlich der Häufigkeit der Untersuchungen die nachstehende Reihenfolge: Schafe 1,0, Schweine 1,1, Ziegen 1,4, Kälber 3,7, Rinder 23, Pferde 156. Wie die angegebenen Zahlen lehren, waren auch im Jahr 1927 die meisten der der bakteriologischen Fleischuntersuchung unterzogenen Schlachttiere bakterienfrei. Fleischvergifter, richtiger gesagt Bakterien der Paratyphus-Enteritisgruppe, wurden am häufigsten im Durchschnitt der 3 Jahre 1925—1927 bei Kälbern, nächstdem bei Rindern, Pferden, Schweinen und Schafen gefunden. Die wirtschaftliche Bedeutung der bakteriologischen Fleischuntersuchung erhellt daraus, daß von den untersuchten Pferden 84%, von den Rindern 86%, von den Schweinen 74%, von den Schafen 85% und von den Ziegen 83% für genußtauglich erklärt werden konnten. Von Notschlachtungen im Sinne des § 1 des R.G., Schlachtungen, bei denen eine Beschau am lebenden Tier nicht stattgefunden hat, sind bakteriologisch nur untersucht worden bei Pferden 30,6%, bei Rindern 19,4%, bei Kälbern 9,9%, bei Schafen 6,6%, bei Schweinen 4,7%, bei Ziegen 1,8%. Hieraus erhellt, daß nur ein Teil der notgeschlachteten Tiere der bakteriologischen Fleischuntersuchung unterworfen wurde, von dem durch die bakteriologische Fleischuntersuchung gebotenen Schutz gegen die Fleischvergiftungen 1927 somit noch keineswegs restlos Gebrauch gemacht wurde, zum Teil wohl wegen des Fehlens entsprechender Untersuchungsanstalten. Immerhin ist die bakteriologische Fleischuntersuchung überwiegend durch Notschlachtungen veranlaßt worden, und zwar 1927 bei den Pferden zu etwa 71%, bei den Ziegen zu 67%, den Schafen zu 62%, den Rindern und Schweinen zu je 60%, den Kälbern zu 48%. Bei den mit Fleischvergiftern behafteten *Kälbern* wurden bei etwa 30% die Fleischvergifter nur in den Organen festgestellt, und die Kälber daher für bedingt tauglich erklärt. Auffällig ist im übrigen das Ergebnis der Beurteilung der der bakteriologischen Fleischuntersuchung unterworfenen Tiere, wonach von den bakteriologisch untersuchten 7458 *Pferden* 6028 (= 80,9%) für tauglich, 206 (= 2,7%) für minderwertig, 9 (= 0,1%) für bedingt tauglich und 1214 (= 16,3%) für untauglich erklärt wurden. Bei den übrigen Tiergattungen stellt sich das Verhältnis wie folgt: Von den untersuchten 27 792 *Rindern* wurden für tauglich erklärt 15 176 (= 54,7%), für minderwertig 8853 (= 31,8%), für bedingt tauglich 213 (= 0,7%), für untauglich 3551 (= 12,8%); von den 7051 untersuchten *Kälbern* 3217 (= 45,7%) für tauglich, 2025 (= 28,7%) für minderwertig, 334 (= 4,7%) für bedingt tauglich, 1474 (= 20,9%) für untauglich; von den untersuchten 7326 *Schweinen* 3345 (= 45,7%) für tauglich, 2102 (= 28,8%) für minderwertig, 724 (= 9,8%) für bedingt tauglich, 1155 (= 15,7%) für untauglich; von den untersuchten 845 *Schafen* 445 (= 52,8%) für tauglich, 273 (= 32,3%) für minderwertig, 4 (= 0,5%) für bedingt tauglich, 122 (= 14,4%) für untauglich; von den untersuchten 128 *Ziegen* 82 (= 64,1%) für tauglich, 24 (= 18,7%) für minderwertig, 22 (= 17,2%) für untauglich[1)2)3)]. Von

[1)] Der preußische Minister für Landwirtschaft, Domänen und Forsten hat in einem Erlaß an den Regierungspräsidenten in S. vom 30. Januar 1930 folgende eindringliche Mahnung an die in der Fleischbeschau tätigen Tierärzte wegen der **Beurteilung des Fleisches notgeschlachteter Tiere** gerichtet: Aus den dorthin gerichteten Eingaben der beiden Vereine vom 13. und 16. Januar d. J. ist ersichtlich, daß die von meinem Referenten bemängelte Beurteilung des Fleisches von notgeschlachteten Tieren „fast ausschließlich als tauglich" im dortigen Bezirk anscheinend noch häufiger vorkommt, als es bisher vermutet werden konnte. Ein solches Verfahren vermag ich nicht zu billigen. Die in der Fleischbeschau tätigen Tierärzte haben in jedem Einzelfalle sorgsam zu prüfen, ob bei dem von ihnen zu beurteilenden

den für bedingt tauglich erklärten Tieren entfiel ein Teil, bei Schweinen z. B. von 724 untersuchten 643 Tierkörper (= 88,12%), auf Tiere, die mit Tierseuchenerregern behaftet waren.

Schrifttum.

1. Allgemeines.

Aoki, A., Über d. Grundlage zur Bekämpfung d. Infektionen durch Paratyphus, Gärtnergruppe-Bazillen sowohl bei Menschen als auch bei Tieren. Seuchenbek. **6**, Heft 3 (1929). — Bette, Beziehungen zwischen Fleischbeschau und Fleischvergiftungen, unter Mitberücksichtigung der Frage der Aufhebung oder Abänderung des § 5 A.G. und § 7 A.B.I. T. M. **10**, 79 (1929). — Bitter, L., Die Bedeutung der Paratyphuserkrankungen der Schlachttiere für d. Fleischbeschau. D. T. W. **1923**, Nr. 22. — Bollinger, O., Über Fleischvergiftung, intestinale Sepsis u. Abdominaltyphus. M. M. W. **27** (1880). — Bongert, Erwiderung zu den Ausführungen von Prof. M. Müller, München, in Nr. 29 dieser Zeitung. T. R. **34**, 566 (1928). — Brinkop, Beziehungen zwischen Fleischbeschau und Fleischvergiftungen. T. M. **10**, 65 (1929). — Bürgi, Die Fleischbeschau bei Notschlachtungen. Schw. Arch. **65**, 585 (1923). — Chantemesse und Grimmberg, Mischinfektion von Typhus und Paratyphus. Presse méd. **1916**, Nr. 34/35. — Damon, Food infections and food intoxications. London. Baillière, Tindall and Cox 1928. — Dürbeck, Tierarzt und bakteriologische Fleischbeschau. M. T. W. **79**, 17 (1928). — Ehrlich und Machens, Beziehungen zwischen Fleischbeschau und Fleischvergiftungen, unter Mitberücksichtigung der Frage der Aufhebung oder Abänderung des § 5 usw. T. M. **9**, Nr. 7 (1928). — Eidherr, A., und Reichel, H., Über Paratyphusbefunde an minderwertigem Fleische. Fl. u. Mh. **42**, 4 (1931). — Elkeles, G., Die paratyphöse Gastroenteritis als Einzelerkrankung. Z. f. Bakt. I. O. **106**. Festschrift Pfeiffer, 41. — Ders., Paratyphus, Fleischvergiftung und ihre Beziehungen zueinander. Erg. d. Hyg., Bakt., Imm. Forsch. u. exp. Therapie **11**, 68 (1930). — Fortmann, Tierarzt und Notschlachtungen. T. M. **9**, 334 (1928). — Ders., Die bakteriologische Fleischuntersuchung „aus ideellen und materiellen Gründen". T. M. **9**, 423 (1928). — Franke, R., Die prakt. Auswirkung des § 29 B.B.A. B. T. W. **1927**, 451. — Freund, Über den klinischen Verlauf der Infektionen mit Bac. paratyphi A. B. f. kl. Med. **107**, Heft 4. — Glage, F., Aus der Gerichtspraxis bei Fleischvergiftungen. B. T. W. **32**, 517 (1916). — Grasberger, R., Über Krankheitsübertragung durch Nahrungsmittel. W. M. W. **78**, 1415. — Grüttner, F., Über d. augenblicklichen Stand der wichtigsten Fleischbeschaufragen. D. T. W. **37**, 625 (1929). — Ders., Über d. diagnost. Verwertung d. bakt. Fleischbeschaubefundes. D. T. W. **38**, 241 (1930). — Grünewald, M., Zur Entstehung und Ausbreitung der sog. Fleischvergiftungen des Menschen. M. T. W. **81**, 183 (1930). — Henneberg, Über die bakteriologische Fleischuntersuchung. Deutsch-österr. T. M. **6**, 107, 115 (1924). — Hennis, H., Paratyphus A. Hyg. u. Inf. **84**, Heft 1. — Hoefnagel, K., Reichsgesetz, betreffend die Schlachtvieh- und Fleischbeschau in Holland. Fl. u. Mh. **30**, 97 (1920). — Horak, O., Beobachtungen über Paratyphus A. W. kl. W. **1917**, 1135. — Huber, Über Fleischvergiftungen mit spez. Berücksichtigung der „Typhusepidemie von Kloten". D. A. f. klin. Med. **25**. — Hübener, E., Fleischvergiftungen und Paratyphusinfektionen, ihre Entstehung und Verhütung. Jena 1910. — Junack, Zur Spaltung des § 33 Z. 7 und andere Abänderungsvorschläge für die B.B.A zum R.Fl.B.G. Sektion oder Fleischbeschau. T. R. **34**, 763 (1928). — Ders., Fleischvergiftungen und kein Ende. Sind alle Fleischvergiftungen zu vermeiden? Schl. Z. **26**, 231 (1926). — Kaliebe, H., Paratyphus A-Erkrankungen im Felde. M. M. W. **64**, Nr. 33

Fleische die in den §§ 33, 34, 37 und 40 der B.B.A aufgeführten Beanstandungsgründe vorliegen. Im bejahenden Falle darf die Beurteilung des Fleisches als tauglich o. E. nicht erfolgen. **Bei den im landläufigen Sinne notgeschlachteten Tieren liegen, wenn auch nicht durchweg, so doch in den meisten Fällen, mindestens die Beanstandungsgründe des § 40 B.B.A vor. Im allgemeinen gehört deshalb Fleisch, das aus Notschlachtungen stammt, nicht in den freien Verkehr.** Es muß nicht allein im gesundheitlichen Interesse der Allgemeinheit unbedingt gefordert werden, daß die fleischbeschaulichen Vorschriften genau beachtet werden, sondern dies liegt auch in dem berechtigten wirtschaftlichen Interesse der Verbraucherschaft. Es darf nicht geduldet werden, daß infolge nicht ordnungsmäßiger Ausführung der Fleischbeschau nicht volltaugliches Fleisch als volltauglich unter Verschweigung der dem Fleische anhaftenden Mängel zu einem der vollwertigen Ware entsprechenden Preise unverarbeitet oder verarbeitet verkauft wird.

[2]) A. Müller befürwortet zur Beseitigung aller Zweifel über die **Notwendigkeit des Freibankverkaufs des Fleisches notgeschlachteter Tiere** folgende Ergänzung des § 40 B.B.A: 7. *sämtliche wegen Krankheit zwangsgeschlachteten Tiere mit Ausnahme von frischen Knochenbrüchen.*

[3]) Die Bedingttauglichkeitserklärung ist nur für die Fälle beim Kalbe vorgesehen, bei welchen sich die Bakterien der Paratyphus-Enteritisgruppe lediglich in den Organen finden. R. Standfuß weist darauf hin, daß bei den in der Fleischbeschau tätigen Tierärzten die Neigung bestehe, das Fleisch über die Bestimmungen des § 37 B.B.A hinaus für bedingt tauglich zu erklären. Der Tierarzt setze sich damit dem Besitzer des Fleisches gegenüber ins Unrecht, da das Verfahren der amtlichen Grundlage entbehre.

(1916). — Kammel, Die Fleischbeschau bei Notschlachtungen. T. R. **35**, 24 (1929). — Karl, Paratyphusfälle vor Gericht. Schlachth.-Z. **31**, 93 (1931). — Knoth, Die Fleischvergiftung in Schwerin im Dezember 1927. Inf. d. H. **34**, 182 (1928). — Konrich, Paratyphus und Fleischvergiftung. B. med. Klin. **1914**, Nr. 11. — Koßmag, Betrachtungen zu den Fleischvergiftungen. T. R. **32**, 713 (1926). — Kwasniewski, Zur Epidemiologie des Paratyphus B im Felde. Fl. u. Mh. **31**, 137 (1921). — Lachenschmid, B., Die hauptsächlichsten fleischbeschaugesetzlichen Neuerungen seit dem Jahre 1922, mit besonderer Berücksichtigung der bakteriologischen Fleischuntersuchung. M. T. W. **80**, 675 (1929). — Langer, H., Zur Genese von Paratyphus B-Infektionen. Hyg. Rdsch. **24**, Nr. 8. — Lehmann, E., Zur Kenntnis des Paratyphus A. Z. f. Bakt. I. O. **79**, 97 (1917). — Lehr, Primäre und sekundäre Krankheitserscheinungen beim Vorkommen von Fleischvergiftern bei Tieren. T. R. **35**, 189 (1929). — Ders., Zur Epidemiologie der Fleisch- und Lebensmittelvergiftungen. B. T. W. **45**, 495 (1929). — Ders., Zur Verhütung von Fleischvergiftungen. B. T. W. **45**, 111 (1929). — Lentz, Über Fleischvergiftungen. Hyg. u. Inf.Krkh. **103**, 321 (1924). — Leyer, Sind seit der Einführung der bakteriologischen Fleischbeschau die Ausbrüche von Fleischvergiftungsepidemien eingeschränkt worden? T. M. **9**, 101 (1928). — Löwy, R., Zur Klinik und Pathogenese des Paratyphus A und B. W. M. W. **1917**, 1749, 1798. — Mann und Bette, Klinische Beobachtungen bei Paratyphus B in einem Feldmarinelazarett. A. f. Schiffs- u. Trop.-Hyg. **22**, 321 (1918). — Meßner, H., Fleischbeschau und Fleischvergiftungen. Schl. Z. **29**, 219 (1929). — Ders., Fleischvergiftungen und ihre Vorbeuge. Schl. Z. **29**, 35 (1929). — Ders., Zur Frage der Vorbeuge gegen Fleischvergiftungen. Fl. u. Mh. **38**, 61, 77 (1927). — Ders., Fleischvergiftungen. Öst. W. f. Tierheilkd. **1914**, 47. — Meyer, R., Tierärztliche Maßnahmen gegen und bei Auftreten von Fleischvergiftungen. T. R. **33**, 301 (1927). — Müller, A., Nochmals „Einiges zur Fleischbeschau". T. R. **32**, 927 (1926). — Müller, K., Die bakteriologische Fleischuntersuchung aus „ideellen und materiellen Gründen". T. M. **8**, 423 (1927). — Veröffentlichungen von M. Müller und Gegenveröffentlichungen hierzu: Müller, M., Weshalb kann der Tierarzt für das Auftreten von Fleischvergiftungen nach Notschlachtung verantwortlich gemacht werden? T. R. **29**, 196 (1923). Über Wundinfektion und Wundsepsis in ihrer Beziehung zur Blutvergiftungs- und zur Infektionslehre. T. R. **30**, 238 (1924). Welche Richtlinie hat der Praktiker für die bakteriologische Fleischuntersuchung nötig? T. R. **30**, 495 (1924). Gibt es auf den Menschen übertragbare Paratyphusinfektionen bei den Schlachttieren, die durch eine Infektion des Fleisches inter vitam et mortem entstehen? T. R. **32**, 1 (1926). Ist die Erfassung der Paratyphusinfektionen der Schlachttiere durch allgemeine Krankheitsbezeichnungen und Lokalbezeichnungen in wirksamer Form für die Fleischbeschau erreichbar? T. R. **32**, 601 (1926). Paratyphusseuche bei Schafen, nebst Bemerkungen über die Schwererfaßbarkeit tierischer Paratyphusinfektionen, die auf den Menschen übertragbar sind. T. R. **32**, 157 (1926). Zur Verantwortungsfrage der Tierärzte bei Fleischvergiftungen. T. R. **32**, 622 (1926). Zur Fleischvergiftungsfrage. T. R. **32**, 654 (1926). Die Verantwortlichkeit der in der Fleischbeschau tätigen Tierärzte bei Fleischvergiftungen. T. R. **34**, 595 (1928). Grober Kunstfehler? T. R. **34**, 392 (1928). Die Wechselwirksamkeit der Paratyphusbakterien bei ihrer Übertragung vom Tier zum Menschen als allgemeine Lösungsformel des Paratyphusproblems. D. M. W. **53**, Nr. 13 (1927). Die sog. Fleischvergiftungen des Menschen in ihrer Beziehung zu den Paratyphusinfektionen der Schlachttiere. M. M. W. **73**, Nr. 19 (1926). Blutvergiftung oder Infektion als Grundlage der bakteriologischen Fleischuntersuchung? B. T. W. **40**, 119 (1924). Warum ist die Blutvergiftungslehre als wissenschaftliche Grundlage für die Fleischbeschau nicht brauchbar? B. T. W. **40**, 362 (1924). Empfiehlt es sich, die bakteriologische Fleischbeschau bei Notschlachtungen aus Anlaß bestimmter Krankheiten bzw. Krankheitsgruppen verbindlich zu fordern? B. T. W. **41**, 91 (1925). Typenfrage und Paratyphusdiagnose bei der Fleischuntersuchung. D. T. W. **31**, 373 (1923). Zur Blutvergiftungsfrage. D. T. W. **31**, 417 (1923). Bemerkungen zur Frage der bakteriologischen Fleischbeschau. D. T. W. **32**, Nr. 50 (1924). Der Paratyphus der Schlachttiere und seine Bedeutung für den Menschen im Lichte der ersten Auseinandersetzungen zwischen Blutvergiftungslehre und Infektionslehre. D. T. W. **33**, 293 (1925). Der Paratyphus der Schlachttiere und seine Bedeutung für den Menschen im Lichte der ersten Auseinandersetzungen zwischen Blutvergiftungslehre und Infektionslehre. D. T. W. **33**, 1 (1925). Die nichtspezifische Infektion, mit besonderer Berücksichtigung ihrer Bedeutung für die hygienische Beurteilung des Fleisches der Schlachttiere. D. T. W. **34**, 365 (1926). Die Fleischbeschau in ihrer Beziehung zur Pathologie und Bakteriologie. D. T. W. **37**, 84 (1929). Über Wert und Unwert der bakteriologischen Fleischprüfung. M. T. W. **75**, Nr. 45 (1924). Welche Forschungen bedingen die Aufteilung des § 33 Abs. 1 Ziffer 7 in Infektionen mit Fleischvergiftungserregern und eitrig-jauchige Blutvergiftungen? T. R. **34**, 913 (1928). — Zur Frage der zweckdienlichen Organisation der bakteriologischen Fleischuntersuchung. M. T. W. **75**, 1141 (1924). Die Einführung der mikroskopischen und bakteriologischen Fleischuntersuchung als Auftakt eines neuen Zeitabschnittes der Fleischbeschau. M. T. W. **76**, 6557 (1929). Typhoide und Septikämie; Paratyphus und nichtspezifische Infektion. M. T. W. **76**, 225 (1925). Eine Richtigstellung in geschichtlicher Hinsicht. M. T. W. **79**, 417 (1928). Das Wurzelgebiet der Fleischvergiftungen. Schl. Z. **25**, 365 (1925). Wann trifft den Tierarzt bei Fleischvergiftungen des Menschen ein Verschulden im Sinne des § 823 BGB.? Schl. Z. **25**, 413 (1925). Wie sog. Fleischvergiftungen nicht entstehen können. Schl. Z. **25**, 21 (1925). Fleischvergiftungen des Menschen ohne Blutvergiftungen der Schlachttiere. Schl. Z. **26**, 263 (1926). Gibt es einen vom Tier auf den Menschen und vom Menschen auf das Tier übertragbaren Paratyphus? Schl. Z. **26**, 35 (1926). Der veterinäre Begriff Notschlachtung als Schlinge für den Tierarzt in der Verantwortungsfrage bei sog. Fleischvergiftungen. Schl. Z. **27**, 355 (1927). Ein Fall von Fleischvergiftung und seine Folgen. Tua res agitur. Schl. Z. **27**, 379 (1927). Der Paratyphus und die (eitrig-jauchige) Blutvergiftung der Schlachttiere in gemeinfaßlicher Darstellung. Schl. Z. **28**, 194 (1928). Notschlachtungen und bakteriologische Fleischuntersuchung. Schl. Z. **27**, 315 (1927). Fleischbeschau und Fleischvergiftung. Schl. Z. **29**, 19 (1929). Bemerkungen zu den Ausführungen von Dr. Warnecke über die bakteriologische Fleischuntersuchung. Tijdschr. v. Diergeneesk. **50**, Heft 8 (1923). Paratyphusepizootien als Ursprungsquellen von Paratyphusepidemien. Z. f. Bakt. **1926**, 506. Die Aufteilung und Zergliederung des Begriffkomplexes „Fleisch- und Blutvergiftung" in schematischer Form. Fl. u. Mh. **36**, 81 (1925). Die Paratyphusbakterien in Ursache und Wirkung. Fl. u. Mh. **32**, 71 (1921). Para-

typhus beim Pferde als Ursache von Massenerkrankungen beim Menschen usw. Fl. u. Mh. **31**, 239 (1921). Besteht ein Zusammenhang zwischen der Blutvergiftung der Schlachttiere und der Fleischvergiftung des Menschen? Hyg. u. Inf. **105**, 524 (1926). Warum wird der praktische Tierarzt für das Auftreten von Fleischvergiftungen verantwortlich gemacht? Mitt. d. Verbands d. Freiberufstierärzte Bayerns **8**, Nr. 6 (1928). Das Wurzelgebiet der Fleischvergiftungen. T. R. **31**, 740 (1925). — Ders., Was ist unter spezifischer und nichtspezifischer Infektion zu verstehen? Fl. u. Mh. **37**, 53, 94 (1926). — Müller, M., Methodik oder Erkenntnis als Grundlage d. bakteriol. Fleischuntersuchung? M. T. W. **79**, 186 (1928). — Dürbeck, Vorläufige Erwiderung auf den Artikel von Prof. M. Müller, „Methodik oder Erkenntnis als Grundlage der bakteriologischen Fleischuntersuchung?" M. T. W. **79**, 230 (1928). — Müller, M., Antwort auf vorstehende Fragestellung. M. T. W. **79**, 230 (1928). — Dürbeck, Methodik oder Erkenntnis als Grundlage der bakteriologischen Fleischuntersuchung? M. T. W. **79**, 310 (1928). — Dürbeck, Tierarzt und bakteriologische Fleischbeschau. M. T. W. **79**, 17 (1928). — Müller, M., Fakultative oder obligatorische Paratyphusprüfung bei Schlachttieren? M. T. W. **79**, 105 (1928). — Dürbeck, Erwiderung auf den Artikel von Prof. Max Müller: Fakultative oder obligatorische Paratyphusprüfung bei Schlachttieren? M. T. W. **79**, 135 (1928). — Müller, M., Erwiderung auf die Ausführungen des Herrn Veterinärrats Dr. Standfuß in T. R. **26**, Nr. 38; T. R. **32**, 862 (1925). — Standfuß, Zur vorstehenden Erwiderung von M. Müller. T. R. **32**, 864 (1926). — Müller, M., Was wir in der Fleischvergiftungsfrage wollen. T. M. **9**, 451 (1928). Die Verantwortlichkeit der in der Fleischbeschau tätigen Tierärzte bei Fleischvergiftungen. T. M. **9**, 501 (1928). Fleischbeschau und Fleischvergiftung. T. M. **10**, 51 (1929). — Trawinski, Kann die Spezifitätslehre M. Müllers als Prinzip der bakteriologischen Fleischbeschau gelten? Fl. u. Mh. **36**, 1 (1925). — Müller, M., Was ist unter spezifischer und nichtspezifischer Infektion zu verstehen? Fl. u. Mh. **37**, 53, 93 (1926). — v. Nyiredy, St., Der Einfluß des Hackfleisches auf die Zahl u. Virulenz d. Bazillen d. Paratyphus-Enteritisgruppe. B. T. W. **45**, 598 (1929). — v. Ostertag, R., Handb. d. Fleischbesch. 7./8. Aufl., II, 293/299 u. 605 ff. — Poppe, die Bedeutung d. bakteriol. Fleischbeschau. Z. f. Bakt. I. O. **93**, Beih. (1924). — Raebiger, H., Die Entwicklung d. bakteriol. Fleischbesch. in Deutschland u. ihre Bedeutung in nationalökonomischer u. veterinärpolizeilicher Hinsicht. Skandinavisk Veterinärtidskr. **1923**, 148. — Ridder, Zur Ätiologie der Fleischvergiftungen. B. kl. W. **1909**, Nr. 50. — Rimpau, W., Paratyphusbekämpfung. Hyg. u. Inf. **110**, Heft 1. — Ders., Paratyphus und Medizinalbeamter. Z. f. Med. Beamt. Nr. 22. — Scheel, O., Über Paratyphusinfektion. Norsk Magazin for Lägevidenskaben **1909**, Nr. 9. — Schels, H., § 29 der Ausführungsbestimmungen A zum Reichsfleischbeschaugesetz im neuen Entwurf. T. R. **35**, 926 (1929). — Schmid, Walter, Über Kontaktinfektionen mit Paratyphus B. M. M. W. **66**, 1345 (1919). — Schmitz und Kirschner, Klinik und Bakteriologie des Paratyphus A-Bazillus. M. M. W. **63**, Nr. 1 (1916). — Schottmüller, 11. Tag. d. Dtsch. Vereinigung f. Mikrobiologie in Frankfurt a. M. 1925. Z. f. Bakt. I. O. **97**, 329 (1926). — Schwabe, Der gegenwärtige Stand des Paratyphusproblems u. seine Auswertung in d. Seuchenbekämpfung. Z. f. Medizinalb. **1927**, Nr. 11. — Spiecker, Die Fleischvergiftungen und ihre Wechselbeziehungen zwischen tierischen und menschlichen Erkrankungen. Hyg. Rdsch. **39**, 73 (1919). — Stambke, Ein Beitrag zur Frage der Fleischvergiftungen. Fl. u. Mh. **37**, 148 (1927). — Standfuß, Der praktische Tierarzt und die bakteriologische Fleischbeschau. T. R. **31**, 160 (1925). — Ders., Die Vorbeuge gegen Fleischvergiftungen und die Verantwortung des Tierarztes. D. T. W. **33**, 257 (1925). — Ders., Über die bakteriologische Fleischbeschau. M. T. W. **81**, 17 (1930). — Ders., Über die ursächlichen Verhältnisse beim Zustandekommen von Fleischvergiftungen. T. R. **32**, Nr. 43 (1926). — Ders., Zur Osnabrücker Fleischvergiftung. T. R. **34**, 197 (1928). — Svestka, Epidemiologie der Paratyphus A-Infektion. W. Kl. W. **1916**, Nr. 16. — Tiede, Verhütung, Ursache und Bekämpfung der Fleischvergiftungen des Menschen. Fl. u. Mh. **37**, 44 (1926). — Verge, J., Erhebungen über die bakt. Fleischuntersuchung. Rev. d. Abattoirs **17**, 21 (1930). — Zeller und Beller, Die Keimvermehrung in Fleisch und Hackfleisch. Fl. u. Mh. **40**, 245. — Zimmer, Klinik des Paratyphus B. W. M. W. **1917**, Nr. 51. — Erfahrungen über das Vorkommen von Keimen aus der Paratyphus-Enteritisgruppe bei notgeschlachteten Tieren. Fl. u. Mh. **35**, 272 (1925). — Zur Frage der Zwangsschlachtungen. Fl. u. Mh. **40**, 394 (1930). — Verordnung des Sächs. Min. d. Inn. u. d. Wirtschaftsmin. Zusammenwirken der Bezirksärzte, Bezirkstierärzte und bakteriologischen Untersuchungsanstalten bei Nahrungs- und Genußmittelvergiftungen. Vorschr. f. das Sächs. Veterinärwesen **22**, Nr. 12 (1927). — Reichsgerichtsentscheidung wegen Zuwiderhandlung gegen das Fleischbeschaugesetz (Unterlassung der bakteriologischen Fleischbeschau) vom 26. März 1928. Min.Bl. d. Preuß. Verw. f. Landw., Domänen und Forsten **24**, Nr. 30 (1928). — Paratyphus- und Fleischvergiftungserreger. Fl. u. Mh. **27**, 108 (1917).

2. Statistik der Fleischvergiftungen.

Hübener, Fleischvergiftungen und Paratyphusinfektionen. Jena 1910. — Klimmeck, Kasuistik der Fleischvergiftungen in Preußen im Jahre 1924 und 1925. B. T. W. **1927**, 171; 1926/27. B. T. W. **43**, 613 (1927); **44**, 317 (1928). — Kuppelmayr, Zur Kasuistik der Fleischvergiftungen. Fl. u. Mh. **34**, 181, 195, 213 (1924). — Meyer, R., Zur Statistik der Fleischvergiftungen in den Jahren 1926—1928. ReichsGes.Bl. **1929**, 725. — Ders., Zur Statistik der Fleischvergiftungen in den Jahren 1929 und 1930. Fl. u. Mh. **42**, 1 (1931). — Müller, M., Betrachtungen und Bemerkungen zur Kasuistik der Fleischvergiftungen in Preußen 1924 und 1925. B. T. W. **43**, 210 (1927). — v. Ostertag, R., Handbuch der Fleischbeschau, 7./8. Aufl., II, 1923, S. 605—750. — Standfuß, R., Bakteriologische Fleischbeschau 1922.

3. Fleischvergiftungen und Tierkrankheiten.

Arnold, L., Nahrungsmittelvergiftungen. Ref. Ges. Hyg. **18**, 259 (1928). — Beck, A., Der Paratyphus des Menschen und die Paratyphosen der Tiere. Fl. u. Mh. **39**, 416 (1929). — Bugge, Über akute Durchfälle bei Rindern infolge von Paratphus B (Enteritis Gärtner). Fl. u. Mh. **32**, 3, 29 (1921). — Geiger, J. C., Über Lebensmittelvergiftungen. Calif. and West. Med. **1929**, Nr. 5. — Glage, F., Über Richtlinien für die bakteriologische Fleischbeschau. Fl.

u. Mh. **34**, 258, 271 (1924). — Grüttner, F., Die bakteriologische Fleischuntersuchung und der Begriff Blutvergiftung. B. T. W. **39**, 559 (1923). — Ders., Empfiehlt es sich, die bakteriologische Fleischbeschau bei Notschlachtungen aus Anlaß bestimmter Krankheiten bzw. Krankheitsgruppen verbindlich zu fordern? Arch. f. w. u. pr. Thkd. **50**, 307 (1927). — Ders., Über die Grundlagen zur Vornahme der bakteriologischen Fleischuntersuchung. B. T. W. **40**, 226 (1924). — Karsten, Der Paratyphus der Kälber. Berlin 1921. — Katzke, Ein Fall von Fleischvergiftungskrankheit beim Rind. Fl. u. Mh. **39**, 191 (1929). — Kolbe, Die Bedeutung des Paratyphus für den die Fleischbeschau ausübenden Tierarzt. T. R. **33**, 274 (1927). — Lehr, Über das Vorkommen von echten Paratyphus B-Schottmüller-Bazillen bei Tieren. Zbl. f. Bakt. I. O. **107**, 69. — Meßner, Fälle aus der bakteriologischen Fleischbeschau. Pr. Arch. **7**, 253 (1927). — Müller, A., Zur Beurteilung von Notschlachtungen. T. R. **35**, 600 (1929). — Müller, K., Mehr bakteriologische Fleischuntersuchung. B. T. W. **44**, 340 (1928). — Ders., Die bakteriologische Fleischuntersuchung aus „ideellen und materiellen Gründen". Tierärztl. Mitt. **1928**, 423. — Müller, M., Was ist unter spezifischer und nichtspezifischer Infektion zu verstehen? Fl. u. Mh. **37**, 54, 93 (1926). — Ders., Über den Zusammenhang des Paratyphus der Tiere mit dem Paratyphus des Menschen. Z. f. Bakt. I. O. **81**, 505 (1918). — Ders., Über die Entstehungsmöglichkeit von Paratyphusinfektionen des Menschen aus Paratyphusinfektionen der Schweine. D. T. W. **35**, 20 (1927). — Müller, R., Fleischvergiftung durch Bakterien der Paratyphus-Enteritisgruppe. M. M. W. **69**, 471 (1914). — Poppe, Die Bedeutung der Paratyphusfrage für die Fleischbeschau. T. R. **32**, 789 (1926). — Rimpau, Zur Frage der Herkunft der Fleischvergiftungen. Ges. Hyg. **18**, 258 (1928). — Standfuß, R., Zur Osnabrücker Fleischvergiftung. T. R. **34**, 325 (1928). — Bericht über die Tätigkeit des Staatl. Veterinär-Bakteriologischen Untersuchungsamtes zu Gütersloh im Jahr 1929. Fl. u. Mh. **40**, 321 (1930).

4. Bemerkenswerte Einzelfälle von Fleischvergiftungen.

Baars, Über eine Fleischvergiftung nach dem Genuß von geräucherter Gänsebrust usw. D. D. W. **37**, 467 (1929). — Ders., Fleischvergiftung nach dem Genuß geräucherter Gänsebrust. Fl. u. Mh. **41**, 521 (1931). — Beuter und Mayser, Massenerkrankungen nach Genuß von Notschlachtungsmaterial und Leberwurst zu Kirchberg a. M. Med. Korr.-Bl. **98**, 549. — Breckle, Beitrag zur Fleischvergiftung, bedingt durch den Bacillus enteritidis Gärtner. M. M. W. **57**, 1227 (1910). — Bruns und Gasters, Massenerkrankung an Fleischvergiftung. Z. f. Hyg. **90**, Heft 2. — Dijkstra und v. d. Hoeden, Eine Paratyphus B-(Schottmüller-)Epidemie in Haarlem, wahrscheinlich verursacht durch eine Kuh. Tijdschr. v. Geneesk. **1929**, I, 1458. — Elkeles, G., Die paratyphöse Gastroenteritis als Einzelerkrankung. Z. f. Bakt. I. O. **106**, S. 41. — Erle, Fr., Über eine Gruppenerkrankung durch den Genuß der Eingeweide pestkranker Schweine. M. M. W. **58**, 299 (1911). — Frickinger, H., Fleischvergiftungsepidemie im Anschluß an eine Paratyphuserkrankung beim Schaf. Fl. u. Mh. **29**, 346 (1919). — Grüttner, F., Bericht über eine Fleischvergiftung in Neuwegersleben und Hamersleben. Fl. u. Mh. **38**, 409 (1928). — Hohn und Becker, Bakteriologische und serologische Erfahrungen während der Häufung von Paratyphuserkrankungen in Essen, Herbst 1926. Z. f. Bakt. I. O. **103**, 184. — Honigmann, Eine Fleischvergiftung in Auerbach i. V. und Umgebung. D. T. W. **22**, 43 (1912). — Jacobsen, A., Mitteilungen über eine Wurstvergiftung in Kristiania. Fl. u. Mh. **28**, 311 (1918). — Knorr, M., Akute Gastroenteritis und typhöser Paratyphus. Z. f. Bakt. I. O. **99**, 25 (1926). — Knoth, M., Die Fleischvergiftung in Schwerin im Dezember 1927. Inf. d. H. **34**, 182 (1928). — Kolbe, F., Breslaubakterien in Gänsefleisch. B. T. W. **46**, 43 (1930). — Kolf, P., Über die Herkunft einer Paratyphusepidemie in einem Krankenhaus. Fl. u. Mh. **39**, 238 (1929). — Li, Chen-Pien and Yin-Yuan Ni, Ein Fall von Septikämie durch Bacillus enteritidis. Ref. Ges. Hyg. **17**, 818 (1928). — Lohbeck, H., Drei Fleischvergiftungen in Duisburg. Fl. u. Mh. **32**, 29 (1921). — Müller, M., Ein lehrreicher Fall von Fleischvergiftung. Paratyphusinfektion des Menschen durch Bratwurst. T. R. **32**, 341 (1926). — Otto, R., Über eine Massenerkrankung an Paratyphus beim Infanterie-Regiment Nr. 78 in Osnabrück. B. Kl. W. **1913**, 1859. — Pieper, Bakteriologische Beobachtungen bei Fleischvergiftungen des Menschen. Z. f. Bakt. I. O. **99**, 385 (1926). — Pitt, W., Über eine durch den Genuß von Fleisch einer notgeschlachteten Kuh verursachte Fleischvergiftung. Fl. u. Mh. **32**, 113 (1922). — Ruge, H., Eine Wurstvergiftungsepidemie durch Bact. enteritidis Gärtner, zum Teil mit botulismusähnlichen Erscheinungen. Z. f. Bakt. I. O. **90**, 143. — Schmidt, R., Zu den Fleischvergiftungen im Kreise Stuhm. Fl. u. Mh. **31**, 30 (1920). — Sievers, H., Eine Gruppenerkrankung an Nahrungsmittelvergiftung durch einen atypischen Stamm von Bac. enteritidis Gärtner. Imm.Forsch. **56**, 233 (1928). — Steger, Paratyphuserkrankungen beim Menschen nach dem Genuß von Fleisch einer notgeschlachteten Kuh. M. T. W. **66**, Nr. 16 (1915). — Taylor, Ein Fall von Fleischvergiftung im Felde. Schl. Z. **18**, 125 (1918). — Tazawa, Y., Über einen Fall durch den echten Paratyphus B verursachter Nahrungsmittelvergiftung. Z. f. Bakt. I. O. **102**, 158 (1927). — Fleischvergiftung bei Hunden. Fl. u. Mh. **30**, 317 (1920). — Fleischvergiftung. Schl. Z. **13**, 10 (1913). — Massenerkrankungen. Ärztl. Sachverst.-Z. **1913**, 288. — Paratyphus B-Bazillen als Ursache der Pferdefleischvergiftung in Oschatz. D. T. W. **24**, 315 (1916). — Über gerichtliche Feststellungen im Anschluß an eine Fleischvergiftung in Hamburg. Fl. u. Mh. **20**, 143 (1910). — 280 Personen in Sachsen im Jahre 1914 an Fleischvergiftung erkrankt. M. T. W. **66**, Nr. 40 (1916). — Über Fleischvergiftungen im Königreich Sachsen. Fl. u. Mh. **26**, 190 (1916). — Die Fleischvergiftung in Kamen, eine Schuld eines eigenmächtig und ungesetzlich amtierenden Hallenmeisters. Fl. u. Mh. **29**, 12 (1918). — Die Fleischvergiftung in Überruhr. D. Fl.B.Z. **32** (1921). — Über Massenerkrankungen in England nach Genuß alter Heereskonserven. Fl. u. Mh. **33**, 70 (1923).

5. Erreger der Fleischvergiftung.

a) Morphologie, Biologie, Serologie, Typentrennung.

Adsersen, Om Svineparatyphus. Maanedskr. f. Dyrlaeg. **42**, 114 (1930). — Aoki, K., und Hayashi, T., Agglutinatorische Analyse von B. breslaviensis. Imm.Forsch. **51**, 435

(1927). — Aoki, A., u. Kuroda, M., Über die agglutinatorische Analyse von Paratyphus β von Weil. Imm.Forsch. **60**, 354. — Dies., Weitere Mitteilungen über die Darstellung spez. Seren bei verschiedenen Typen von Paratyphusbazillen. Imm.Forsch. **68**, 466 (1930). — Aoki, K., und Sakai, K., Über die sog. Aertryckbazillen. Z. f. Bakt. I. O. **99**, 16 (1926). — Aoki, K., und Takayanagi, G., Weitere agglutinatorische Analyse der Paratyphus B-Gruppe (Paratyphus B Schottmüller und Mäusetyphusbazillen). Imm.Forsch. **50**, 145 (1927). — Aoki, K., Über agglutinatorische Typen von Paratyphusbazillen, welche bei Fleischvergiftung nachweisbar sind (B. enteritidis Gärtner ausgenommen). Hyg. u. Inf. **108**, 554 (1928). — Ders., Über den Newporttypus von Paratyphusbazillen. Z. f. Bakt. I. O. **105**, 322 (1928). — Baars, Typendifferenzierung der Bakterien der Paratyphus-Enteritisgruppe in bezug auf ihre praktische Bedeutung. D. T. W. **36**, 777 (1928). — Ders., Über eine Fleischvergiftung nach dem Genuß von geräucherter Gänsebrust. D. T. W. **37**, 467 (1929). — Bahr, L., Beitrag zur Diskussion der Artumwandlung der Paratyphus-Enteritisbakterien. D. T. W. **36**, 786 (1928). — Ders., Die Endotoxine der Paratyphus-Gärtner-Parakolibakterien. Fl. u. Mh. **37**, 68 (1926). — Ders., Einige Untersuchungen über die Virulenzverhältnisse eines zur Paratyphusbazillengruppe gehörenden Bakteriums. Inf. d. H. **28**, Heft 4 (1925); **30**, Heft 3/4 (1927). — Ders., Typen von Gärtner-Bakterien und ihr Vorkommen bei Menschen und Tieren. D. T. W. **38**, 145 (1930). — Ders., Welche Unterschiede bestehen innerhalb der Gruppe der Gärtner-Bakterien? The journ. of Sz. med. **37** (1929). — Ders., Wie lassen sich Gärtner-Bazillen von anderen ihnen nahe verwandten Arten unterscheiden? Ges. Hyg. **22**, 64 (1930). — Bahr, L., und Dyssegaard, A., Die Endotoxine der Paratyphus-Enteritisbakterien. Z. f. Bakt. I. O. **102**, 268 (1927). — Beck, A., Die wissenschaftliche und praktische Bedeutung der serologischen Differenzierung der Bakterien der Paratyphus-Enteritisgruppe. Imm.Forsch. **46**, 295. — Beller und Henninger, Über das Vorkommen und die Differenzierung von Bakterien der Paratyphusgruppe bei der Viruspest der Schweine. Z. f. Bakt. I. O. **114**, 493 (1929). — Besson, A., und de Lavergue, V., Die menschlichen Aertryckosen. Ann. Inst. Pasteur **36**, 502 (1922). — Bitter, L., Die Bedeutung der Paratyphuserkrankungen der Schlachttiere für die Fleischbeschau. D. T. W. **1923**, Nr. 22. — Ders., Zur Frage der Verschiedenheit des Paratyphus B-Bazillus und des Gastroenteritis-Stammes Breslau. D. M. W. **51**, 226 (1925). — Ders., Paratyphus-Enteritiserkrankungen. Z. f. Bakt. I. O. **97**, 320 (1926). — Bitter, L., und Holtz, H., Die Bedeutung der Typentrennung in der Paratyphus-Enteritisgruppe. Arch. f. w. u. pr. Thkd. **50**, 119 (1923). — Blumental, N., Zur Biologie der Erreger des Paratyphus B und der Fleischvergiftung. Ref.: Ges. Hyg. **16**, 116 (1927). — Boecker, E., und Kauffmann, F., Die praktische Bedeutung der Typentrennung in der Paratyphusfrage. D. M. W. **1930**, Nr. 32. — Dies., Zur Differentialdiagnose zwischen den Typen Schottmüller und Breslau der Paratyphus B-Gruppe. Ref. Ges. Hyg. **20**, 523 (1929). — Bonne, W. M., und Igel, S., Über die praktische Bedeutung der Schleimwallbildung zur Unterscheidung von Salmonella Schottmüller und Salmonella Aertrycke (Breslau). Ref. Ges. Hyg. **20**, 723 (1929). — Branham, S. E., Über Toxinbildung beim Bacillus enteritidis und verwandten Bakterien. Ref. Ges. Hyg. **12**, 462 (1926). — Branham, S. E., Robey, L., und Day, L. A., Ein durch Bact. enteritidis und durch Paratyphus B-Bazillen erzeugtes gastrointestinales Gift. Ref. Ges. Hyg. **17**, 818 (1928). — Bratlie, O. G., Versuche über Veränderungen der Agglutinabilität eines Stammes von Bacterium enteritidis Gärtner. T. R. **34**, 693 (1928). — Braun und Mündel, Über den Erreger der Offenbacher Speiseeisepidemie. Kl. W. **1927**, Nr. 27. — Brekenfeld, Gebrauchen wir ein einheitliches umfassend polyvalentes Paratyphusserum? Z. f. Bakt. I. O. **109**, 225 (1928). — Brink, J., Beiträge zur Paratyphusfrage, mit besonderer Berücksichtigung des Kulturbildes der einzelnen Paratyphazeentypen. Z. f. Bakt. I. O. **104**, 304. — Bulter, H., Vergleichende Untersuchungen über die aus kranken Schweinen gezüchteten Paratyphusstämme. I.-D. Hannover 1923. — Bunina, Korshinskaja und Zeiß, Vergleichende Untersuchungen bei der Paratyphus-Enteritisgruppe nach der Methode der Kieler Schule. Z. f. Bakt. I. O. **117**, 161 (1930); **118**, 122 (1930). — Clauberg, K. W., Zur Praxis der bakteriologischen Typhus-Diagnostik. Z. f. Bakt. I. O. **114**, 115 (1929). — Ders., Neuere Untersuchungen zur Serologie d. Paratyphusgruppe. Klin. W. **9**, 1638 (1930). — Danielsen, E., Zur Unterscheidung von Bakterienkulturen mit Hilfe der Quarzlampe. Z. f. Bakt. I. O. **115**, 225 (1930). — Elkeles, G., Zur Typentrennung in der Paratyphusgruppe. Z. f. Bakt. I. O. **97**, 295 (1926). — Ders., Die paratyphöse Gastroenteritis als Einzelerkrankung. Z. f. Bakt. I. O. **106**, 41. — Ders., Über Paratyphus und Fleischvergiftung. Z. f. Bakt. I. O. **98**, 326 (1926). — Elkeles, G., und Standfuß, R., Die Paratyphosen. Bd. 3, Lief. 49 der 3. Aufl. des Handbuchs der pathogenen Mikroorganismen von Kolle, Kraus und Uhlenhuth. Jena, Berlin u. Wien 1931[1]). — Erban, Ein Beitrag zur Wallbildung der Paratyphusbakterien. Vet.-Kd. **40**, 304 (1928). — Felsenreich und Trawinski, Bedeutung des Kolonietypus und Differenzierung der Bakterienarten der Koli-Typhusgruppe. Öst. Sanitätswesen **28**, Heft 36/40 (1916). — Fischer, M., und Bunte, A. J., Über die biochemische Natur der Mikroben des Paratyphus B Schottmüller und Bac. enteritidis Breslau sowie über ein neues Differenzierungsmedium f. dieselben. Biochem. Zentralbl. **198**, 498 (1928). — Fischer, M., u. Großmann, Eine auf physikalisch-chemischen Prinzipien begründete Analyse d. agglutinatorischen Verhaltens der Sera Paratyphus B Schottmüller und Breslau. Imm.Forsch. **55**, 142 (1928). — Frei, W., Zur Giftwirkung der Fleischvergiftungsbakterien. Fl. u. Mh. **37**, 98 (1927). — Frenkel, H. S., Die Differenzierung der Bakterien aus der Paratyphus B-Gruppe. D. T. W. **33**, 693 (1925). — Ders., Mededeelingen uit de Veterinaire Afdeeling. Verslagen en Mededeelingen Nr. 8 betr. de Volksgezondheid 1924. — Fürth, J., Zur Systematik der Paratyphus B-Bakterien. W. Kl. W. **35**, 337 (1922). — Fukuda, Y., Vergleichende Untersuchungen an englischen und deutschen Stämmen zur Typendifferenzierung innerhalb der Paratyphusgruppe. Imm.Forsch. **52**, 533 (1927). — Gießel, R., Gelingt es mit Hilfe hoch-

[1]) Die monographische Darstellung von G. Elkeles und R. Standfuß, **Die Paratyphosen,** enthält auf S. 1767—1826 das **gesamte Schrifttum über die Bakteriologie der Fleischvergiftungen** von 1923—1931, Uhlenhuth und Hübener, dass. Handbuch, 2. Aufl., bis zum Jahre 1913, M. Müllers Literatursammlung, Z. f. Bakt. I. O. **81**, 546 (1918), und W. Gärtners Sammlung, ebenda **87**, 486 (1922), das wichtigere Schrifttum bis 1922/23. Hierauf sei wegen des hier aus räumlichen Gründen fehlenden Schrifttums verwiesen.

wertiger Gläßer-Voldagsen- oder Ferkeltyphusimmunsera, Paratyphusbakterien von Mensch und Tier zu unterscheiden? I.-D. Berlin 1920. — Gildemeister, E., und Baerthlein, K., Über paratyphusähnliche Stämme. Arb. d. Kais. G. A. **48** (1914). — Gminder, A., Neuere Untersuchungen über die Paratyphus-Enteritisfrage und ihre Bedeutung für die bakteriologische Fleischbeschau. Fl. u. Mh. **34**, 2 (1923). — Graetz, Fr., Kritisches zur Paratyphus-Enteritisfrage. Z. f. Bakt. I. O. **97**, 279 (1926). — Graf, H., und Lernau, L., Über die Einwirkung der Perhydritkohle und die Agglutinationsfähigkeit von Bakterien der Paratyphus-Enteritisgruppe. Inf. d. H. **38**, 191 (1930). — Gruscha, Th., Serologische Beziehungen zwischen B. typhi abdominalis, B. enteritidis Gärtner und B. typhi gallinarum. Imm.Forsch. I. O. **30**, H. 2. — Gurvitsch, B. M., Beitr. zum Studium des B. paratyph. abortus equi. Ann. Inst. Pasteur **44**, 405 (1930). — Hage, Beobachtungen bei Erkrankungen durch Paratyphus B-Schottmüller-Bazillen und durch Fleischvergifter (Breslau-Bazillen). Z. f. Bakt. I. O. **94**, 83 (1925). — Hayashi, T., Über Variationserscheinungen unseres neuen Paratyphusstammes (Sasaki-Stamm). Z. f. Bakt. I. O. **98**, 282 (1926). — Ders., Über Paratyphus C. Z. f. Bakt. I. O. **98**, 291 u. 300 (1926). — Ders., Über einen neuen Paratyphusstamm (Sasaki-Stamm). Z. f. Bakt. I. O. **98**, 129 (1926). — Heim, L., Die Unterscheidung der Paratyphus B-, Enteritis- und Suipestiferbakterien, insbesondere mit Hilfe der Gelatineplatte. Z. f. Bakt. I. O. **108**, 223. — Hill, Fr., Zur Biologie des Paratyphus B-Bazillus (Verhalten in Glyzerin-Fuchsinbouillon, Rhamnoselösung und Ammoniumchlorid-Rhamnose). Z. f. Bakt. I. O. **113**, 348 (1929). — Hoder, Fr., Eine neue Methode zur Anreicherung von Typhus- und Paratyphusbazillen aus Wasser und Stuhl. Z. f. Bakt. I. O. **113**, 353 (1929). — Hoder und Sinek, Beitrag zur Pathogenität paratyphusähnlicher Bakterien. Med. Klin. **23**, 322 (1927). — Hoder und Singer, Atypische, der Koli-Paratyphusgruppe angehörende Bakterien. Z. f. Bakt. I. O. **105**, 7 (1928). — Hoder und Heller, Beitrag zur Diagnose von Paratyphus B mittels Bakteriophagen. M. M. W. **76**, 489 (1929). — Hoen, E., Tschertkow und Zipp, W., Bakterielle und antitoxische Präzipine. Imm.Forsch. **55**, 149 (1928). — Höß, F., Experimentelle Untersuchungen zur Systematik der Paratyphus-Bazillen-Arten. I.-D. Frankfurt a. M. 1927. — Hofmeier, K., Unterscheidung der echten Paratyphusbakterien von den Breslau-Enteritisbakterien auf Ammonchlorid-Rhamnose-Agar. Klin. W. **7**, 1692 (1928). — Holm und Levy, Klinisches und serologisches Verhalten des Paratyphus B Breslau. Fl. u. Mh. **35**, 335 (1925). — Ishiyama, K., Über einen neuen Farbstoffnährboden zur Differenzierung von Paratyphusbazillen A und B. Z. f. Bakt. I. O. **111**, 24 (1929). — Jacono, J., Untersuchungen zur Unterscheidung der Bazillen der Paratyphus-Gärtner-Gruppe. Morgagni **51**, 2729 (1928). — Januschke, Gibt es Krankheitserreger vom Voldagsentyp beim Menschen? Pr. Arch. **7**, 5 (1927). — Ders., Über den Paratyphusbegriff. Pr. Arch. **7**, 174 (1927). — Ders., Über die Nomenklatur d. Bakt. der sog. Paratyphusgruppe und der von ihnen verursachten Krankheiten im Hinblicke auf Fleischvergiftung und Fleischbeschau. Seuchenbekämpf. **1925**, Heft 1/2. — Kauffmann, Der heutige Stand der Paratyphusforschung. Z. f. d. ges. Hyg. **25**, 273 (1931). — Ders., Zur Typspezifität in d. Paratyphusgruppe. Hyg. u. Inf. **108**, 415. — Ders., Paratyphus-Newport-Bazillen in Deutschland. Hyg. u. Inf. **110**, Heft 1 (1929). — Ders., Über den Sonderrezeptor des Paratyphus Breslau-Bazillus. Hyg. u. Inf. **109**, 47 (1928). — Ders., Das Vorkommen von Paratyphus-, Stanley- und Reading-Bazillen in Deutschland. Hyg. u. Inf. **111**, 210 (1930). — Ders., Der Antigen-Aufbau der Typhus-Paratyphus-Gruppe. Hyg. u. Inf. **111**, 233 (1930). — Ders., Der Typus „Berlin" der Paratyphus C-Gruppe. Hyg. u. Inf. **110**, 537 (1929). — Ders., Die Serologie der Paratyphus Breslau-Bazillen. Hyg. u. Inf. **110**, 526 (1929). — Ders., Zur Frage der Typ-Umwandlung von Paratyphus C- in Gärtner-Bazillen. Hyg. u. Inf. **110**, 556 (1929). — Ders., Paratyphöse Gastroenteritis durch Bazillen der Paratyphus C (Suipestifer-Voldagsen-) Gruppe und durch Schottmüller-Bazillen. Hyg. u. Inf. **109**, Heft 3/4 (1929). — Kisch, B., Über einige neue Differentialnährböden von Bacterium paratyphi A und B. W. M. W. **21** (1918). — Kleinsorgen, W., Empfehlung eines 3proz. Rindergallezusatzes zum Endonährboden zwecks Verhütung einer Überwucherung der Kulturen durch Bact. proteus auf Grund einjähriger praktischer Bewährung. Z. f. Bakt. I. O. **104**, 439. — Klieneberger, E., Ist der gaslose Paratyphus B-Bazillus eine besondere Art? Z. f. Bakt. I. O. **101**, 305 (1927). — Knorr, M., Über Ursachen d. Schleim- u. Schleimwallbildung d. Paratyphusbazillen. Z. f. Bakt. I. O. **102**, 297. — Ders., Ursachen biochem. Reaktionen in d. Paratyphusgruppe und ihre praktische Bedeutung. Z. f. Bakt. I. O. **101**, 482. — Knorr, M., und Braun, A., Einseitige Ernährung und Wuchsform der Paratyphusbazillen. Z. f. Bakt. I. O. **105**, 173 (1928). — Knorr, M., und Mukawa, C., Variabilitätsfragen im Paratyphusproblem. Arch. f. Hyg. **100**, 309 (1928). — Knoth, Über Ammonchlorid-Zitrat- und Ammonchlorid-Rhamnose-Nährböden zur Differenzierung der Bakterien der Typhus-Koli-Gruppe. D. T. W. **37**, 337 (1929). — Ders., Über das Vorkommen von Enteritisbakterien im Darminhalt notgeschlachteter Tiere. Fl. u. Mh. **40**, 91 (1930). — Ders., Beitrag zur Differenzierung atypischer Kolistämme. Fl. u. Mh. **41**, 117 (1930). — Kolbe, F., Neueres über Fleischvergifter und Fleischvergiftungen. Fl. u. Mh. **41**, 283 (1931). — Kolle-Hetsch, Bakteriologie. 7. Aufl., Bd. 1. Berlin-Wien 1929. — Kopp, Zur Frage der Menschenpathogenität des Bacillus suipestifer. D. M. W. **52**, Nr. 51 (1926). — Kosmodemjanski, W. N., Experimenteller Paratyphus B. Imm.Forsch. **60**, 383. — Kristianpoller, S., Untersuchungen über Paratyphus B im Gebiet der Freien Stadt Danzig, beurteilt unter dem Gesichtspunkt der Typentrennung. Z. f. Bakt. I. O. **102**, 9. — Kristensen, M., und Bojlen, K., Vergärungsmäßig definierte Typen des Paratyphus B-Bazillus. Z. f. Bakt. I. O. **114**, 86 (1929). — Lachenschmid, B., Fünfzig Jahre Paratyphusforschung. Fl. u. Mh. **40**, 309 (1930). — Leonhardt, Über atypische Stämme und Variantenbildung in der Paratyphusgruppe. Z. f. Bakt. I. O. **104**, 334. — Linden, H., Beiträge zur Frage der Nahrungsmittelvergiftungen, mit besonderer Berücksichtigung der Kieler Lehre. M. M. W. **1930**, 1187. — Löffler, E., Einige Bemerkungen zum Schleimwallbildungsphänomen des B. paratyphi B. Imm.Forsch. **52**, 124. — Loele, Pathologie des Paratyphus. Erg. d. allg. Pathol. 1918. — Lütje, Gänseparatyphus, Hühnerparatyphus. D. T. W. **32**, 142 (1924). — Ders., Ein weiterer Beitrag zum Kap. d. Paratyphusinfektionen. D. T. W. **1924**, 142. — Ders., Ein weiterer Beitrag zur Typenfrage bei den Paratyphaceen. D. T. W. **1925**, 327. — Ders., Paratyphus und Typenfrage. D. T. W. **35**, 115 (1927). — Markoff, Experimentelle Studien über das Wesen der Paragglutination. Z. f. Bakt. I. O. **78**, 372 (1916). — Maternowska, J., Beitrag zur Differenzierung der Bakterien-

arten der Paratyphus-Gärtner-Gruppe auf eiweißfreien Nährböden. Z. f. Bakt. I. O. **113**, 357 (1929). — Dies., Eine biochemische Methode zur feineren Differenzierung der Bakterienarten der Koli-Typhusgruppe auf dem eiweißfreien Pesch-Maschke-Nährboden. Z. f. Bakt. I. O. **113**, (1929). — Matsui, S., Immunisatorische Einteilung von Gärtner-Bazillen. Imm.Forsch. **66**, 443 (1930). — Ders., Über die Umwandlung von Gärtner-Bazillen und Breslau-Bazillen. Z. f. Bakt. I. O. **117**, 67 (1930). — Mayer, O., und Knorr, M., Ein Differentialnährboden sowohl für die Typhus-Koli-, wie auch für die Dysenteriebazillengruppe. M. M. W. **66**, 245 (1919). — Menten, M. L., Lösliche toxische Produkte der Enteritidis-Paratyphus B-Gruppe und ihre besondere Wirkung auf Blutzucker. J. infect. dis. **38**, 354 (1926). — Meyn, A., Über Entstehung und Wirkung der Gifte des Bact. ent. Gärtner. Z. f. Bakt. I. O. **115**, 169 (1930). — Mießner, Zur Differenzierung der Bakterien der Paratyphus-Enteritisgruppe. Z. f. Bakt. I. O. **97**, 242 (1926). — Ders., Paratyphus und Paradysenterie. D. T. W. **35**, 149 (1927). — Mießner und Baars, Zur Typendifferenzierung der Bakterien der Paratyphus-Enteritisgruppe. D. T. W. **35**, 639 (1927). — Moltke, O., Untersuchungen über Paratyphus-Fleischvergiftungsbakterien. Acta scand. **3**, 711 (1926). — Müller, M., Die sog. Fleischvergiftungen des Menschen in ihrer Beziehung zu den Paratyphusinfektionen der Schlachttiere. M. M. W. **73**, 774 (1926). — Ders., Typenfrage und Paratyphusdiagnose bei der Fleischuntersuchung. D. T. W. **31**, 373 (1923). — Müller, R., Die Schleimwälle der Paratyphus B-Kolonien. Z. f. Bakt. I. O. **95**, 147 (1925). — Murakami, Agglutinatorische Analyse eines atypischen Stammes von Paratyphus B-Bazillen. Z. f. Bakt. I. O. **113**, 333. — Neukirch, Über menschliche Erkrankungen durch Bazillen der Gläßer-Voldagsen-Gruppe in der Türkei. Z. f. Hyg. **85**, (1918). — Nuck, K., Über die Zuverlässigkeit einiger biologischer und serologischer Prüfungsmethoden zur Differenzierung der Paratyphusgruppe. Imm.Forsch. **50**, 193 (1927). — Ohno, K., Paratyphusbazillen ohne Gasbildungsvermögen. Z. f. Bakt. I. O. **75**, 288 (1915). — Olikawa, K., Die Rezeptorenanalyse des Bacillus paratyphi B Schottmüller. Imm.Forsch. **50**, 212 (1927). — Ders., Die Typendifferenzierung der Paratyphus B-Gruppe mit Hühner- und Schweineimmunserum. Imm.Forsch. **50**, 381 (1927). — Olitzki, Die Unterscheidung des Bacillus breslaviensis vom Paratyphusbazillus. Z. f. Bakt. I. O. **89**, 156. — Pesch, K., Die Bedeutung synthetischer Nährböden für die Diagnostik der Typhus-, Paratyphus-, Enteritis- und Kolibakterien. Z. f. Bakt. I. O. **111**, 171 (1929). — Ders., Neuere Wege der bakteriologischen Paratyphusdiagnostik. Deutsch-Russisch. Med. Zeitschr. **1928**, Nr. 10. — Ders., Umwandlung von Gärtner-Bakterien in Breslau-Bakterien. Z. f. Bakt. I. O. **103**, 9 (1927). — Pesch, K., und Kortenhaus, F., Die Unterscheidung der Bakt. der Suipestifer-Gruppe auf Ammonchloridnährböden. Z. f. Bakt. I. O. **115**, 89 (1929). — Pesch, K., u. Maschke, A., Unterscheidung der echten Paratyphus B- von den Breslau-Enteritis-Bakterien auf Ammonchlorid-Rhamnose-Agar. Klin. W. **7**, 401 (1928). — Pfeiler, W., Über d. heutigen Stand unserer Kenntnis v. den Darmbakt. d. Haustiere. T. R. **35**, 577 (1929). — Ders., Unterscheidung bestimmter Typen innerhalb der Koli-Typhus-Gruppe. Z. f. Bakt. I. O. **85**, Beih. (1921). — Rastaedt, H., Über Anreicherungsverfahren bei der bakteriologischen Fleischbeschau. Arch. f. w. u. pr. Thkd. **58**, 347 (1928). — Ries, M., Das Toxinbildungsvermögen der Paratyphusbazillen und seine Beziehungen zur Pathogenität. Arch. f. Hyg. **99**, 209 (1928). — Rimpau, Aus der Praxis der Paratyphusbekämpfung. Hyg. u. Inf. **110**, 48. — Ders., Paratyphus. M. T. W. **81**, 435 (1930). — Rimpau und Steinert, Über das Vorkommen der Typen Newport und Oranienburg. M. M. W. **1930**, 1570. — Ruß, V., Die ätiologische Diagnose typhöser Erkrankungen. W. M. W. **76**, Nr. 43/43 (1926). — Sakai, K., Studien über die Nahrungsmittelvergifter, insbesondere über Aertryckbazillen. Ref. Ges. Hyg. **14**, 436 (1927). — Sakutai-Tey, Die Bedeutung der Variabilität für die Typendifferenzierung der Paratyphus B-Bazillen. Imm.Forsch. **50**, 320 (1927). — Ders., Rezeptorenanalyse des Bacillus enteritidis Gärtner. Imm.Forsch. **50**, 388 (1927). — Ders., Untersuchungen über die Antibiose zwischen den Paratyphus B-Bazillen und dem Bacillus coli. Imm.Forsch. **50**, 401 (1927). — Sartorius, Fr., Neue Farbstoffnährböden zur Elektivzüchtung von Typhus- und Paratyphusbazillen. Hyg. u. Inf. **108**, 637 (1928). — Schlirf, K., Untersuchungen zur Paratyphusfrage. Ref. Ges. Hyg. **18**, 856 (1928). — Schottmüller, H., Zur Ätiologie der akuten Gastroenteritis (Cholera nostras). Zugleich ein Beitrag über die Beziehungen des B. enteritidis Gärtner zum B. paratyphosus alcalifaciens (oder Typus B). M. M. W. **51**, Nr. 8 (1904). — Seiffert, W., Rezeptorenanalyse des B. paratyphi B (Schottmüller). Z. f. Bakt. I. O. **97**, 264 (1926). — Ders., Paratyphus. Z. f. Bakt. I. O. **97**, 264 (1926). — Ders., Hämolysine gegen Hammelblutkörperchen in Paratyphus- und Gärtner-Seris. Z. f. Bakt. I. O. **114**, 285 (1929). — Ders., Experimentelle Ergebnisse der Paratyphusforschung. M. M. W. **74**, 445, 501 (1927). — Ders., Zur Analyse variabler Rezeptoren der Paratyphus B-Gruppe, insbesondere des sog. spezifischen Breslaurezeptors (Andrewes), und ihrer Bewertung. Imm.Forsch. **64**, 352 (1929). — Ders., Die epidemiologische Bedeutung der bakteriellen Variabilität. Arch. f. Hyg. **103**, 258. — Seligmann, E., Artumwandlung der Enteritisgruppe. Z. f. Bakt. I. O. **101**, 161. — Shiiba, K., Untersuchungen über serologische Veränderungen der Paratyphus B-Bazillen bei Wachstum unter Zusatz von Immunserum. Imm.Forsch. **50**, 278 (1927). — Ders., Die Züchtung im Immunserum als Methode für die Typendifferenzierung der Paratyphus B-Gruppe. Imm.Forsch. **50**, 267 (1927). — Shibata, Untersuchungen über die serologische Stellung des B. suipestifer. Imm.Forsch. **50**, 288, 355 (1927). — Ders., Versuche zu einer Typendifferenzierung d. Bac. ent. Gärtner. Imm.Forsch. **50**, 398 (1927). — Sievers, H., Eine Gruppenerkrankung an Nahrungsmittelvergiftung durch einen atypischen Stamm von Bac. enteritidis Gärtner. Fl. u. Mh. **39**, 107 (1928). — Sobernheim, G., und Judin, M., Wandelbarkeit der Arteigenschaften von Bakterien. Schw. M. W. **1920**, Nr. 19. — Standfuß, R., Übergangsstämme aus der Koli-Typhus-Gruppe, nebst Bemerkungen zur Fleischvergifter-Paratyphusfrage. D. T. W. **37**, 275 (1929). — Standfuß, R., u. Lehr, E., Zur Erkennung und Unterscheidung der Keime der Paratyphus-Enteritisgruppe. B. T. W. **44**, 533 (1928). — Sternberg, Ph., Zur Differenzierung der Paratyphusbakterien. I.-D. Hannover 1924. — Stieben, W., und Macksianowitsch, M., Über die kulturellen u. serolog. Eigenschaften d. Bact. paratyphi C, Bact. paratyphi N. Hyg. u. Inf. **111**, 288 (1930). — Smith, J., und Scott, W. M., Durch eine Gärtner-ähnliche Salmonella-Art vom Typ „Dublin" verursachtes fortdauerndes Fieber. J. Hyg. **30**, 32 (1930). — Suffa, Untersuchungen über die Genußtauglichmachung des Fleischvergifter enthalt. Fleisches. Fl. u. Mh. **34**, 31 (1923). — Tazawa, Über eine weitere Variation von Paratyphus B-Schottmüller.

Z. f. Bakt. I. O. **111**, 336 (1930). — Trawinski, A., Ist die Wallbildung ein charakteristisches Phänomen der Kolonien der Paratyphus B-Bakterien (Typus Schottmüller)? Z. f. Bakt. I. O. **90**, Heft 1 (1923). — Ders., Über die Artspaltung des B. paratyphi B Schottmüller. Z. f. Bakt. I.O. **120**, 223 (1931). — Uhlenhuth, Paratyphus. 11. Tag. d. Deutschen Vereinigung f. Mikrobiologie in Frankfurt a. M. 1925. Z. f. Bakt. I. O. **97**, 219 (1926). — Uhlenhuth und Seiffert, Paratyphosen. Handb. d. path. Mikroorg. 3. Aufl. (im Druck). — Dies., Der gegenwärtige Stand des Paratyphusproblems. D. M. W. **1926**. — Dies., Unsere Stellungnahme zum Paratyphusproblem. Z. f. Bakt. I. O. **111**, 22. — Dies., Zur Serologie der Paratyphus B-Gruppe. Hyg. u. Inf. **110**, 771 (1929). — Venema, T. A., Über die Differentialdiagnostik bei einigen Bazillen der Typhus-Paratyphus- usw. Gruppe mittels der Agglutination. Hyg. Rdsch. **1** (1915). — Wagner, G., Paratyphusbakterien ohne Gasbildungsvermögen. Z. f. Bakt. I. O. **71**, Heft 1 (1913). — Waltershöfer, Beiträge zur Klinik des Paratyphus A. Z. f. kl. Med. **85** (1918). — Weigmann, Über den Erreger von Paratyphus C. Z. f. Bakt. I. O. **97**, 299 (1926). — Weil, E., und Felix, A., Über den Doppeltypus der Rezeptoren in der Typhus- und Paratyphusgruppe. Imm.Forsch. I. O. **29**, Heft 1/2. — Weise, O., Beiträge zum serologischen Nachweis von B. parat. B u. enterit. Gärtner bei der bakt. Fleischbeschau. I.-D. Leipzig 1921. — Wolff, G., Zur bakteriologischen Differentialdiagnose zwischen Paratyphus A und B. Z. f. Bakt. **81**, 171. — Wolters, Neue Methoden des Indolnachweises. I.-D. Berlin 1928. — Zeller, H., Differenzierungsversuche in der Paratyphus-Gärtner-Gruppe. Inf. d. H. **23**, Heft 3/4; **24**, Heft 1.

b) Resistenz des Erregers.

Ahrend, Frikandellen und Paratyphus. Ugeskrift f. Laeger **89**, 1052 (1927). — Bahr, Raebiger, Grosso, Ratin I und II, sowie über die Stellung des Ratinbazillus zur Gärtner-Gruppe. Fl. u. Mh. **21**, 261 (1911). — Francke u. Standfuß, Über einen Versuch, Paratyphusbakterien im Fleische durch die Essigbehandlung nach Becker und Schern abzutöten. D. T. W. **31**, 74 (1923). — Hofmann, P., Zur Kenntnis der Wirkung der Paratyphustoxine. I.-D. Heidelberg 1912. — Lomry, Widerstandsfähigkeit von Bakterien der Typhus-Enteritisgruppe außerhalb des Organismus. C. r. Soc. biol. Paris **101**, 480 (1929). — Lütje, Paratyphuserkrankungen, verursacht durch den B. ent. Gärtner bei erwachsenen Rindern. D. T. W. **34**, 473 (1926). — Reimers, H., Über die keimtötende Kraft des Kochsalzes gegenüber dem Bacillus enteritidis Gärtner. Fl. u. Mh. **23**, 6, 29 (1913). — Rimpau, W., Demeter, K. J., und Leudson, Fr. P., Das Verhalten von Paratyphusbakterien (Typ Breslau) im Camembertkäse. Milchwirt. Forsch. **9**, 365 (1930). — Schern und Becker, Über die Genußtauglichkeit des experimentell mit Paratyphusbakterien (Fleischvergiftern) infizierten Fleisches nach Behandlung mit Säuren. D. T. W. **30**, 361 (1922). — Dies., Bemerkungen zu dem Artikel von Francke und Standfuß: Über einen Versuch, Paratyphusbakterien im Fleische durch die Essigbehandlung nach Becker und Schern abzutöten. D. T. W. **31**, 125 (1923). — Dies., Zur Schlußbemerkung von Franke und Standfuß, betr. Brauchbarmachung des mit Fleischvergiftern behafteten Fleisches durch Essig nach dem Verfahren von Schern und Becker. D. T. W. **31**, 377 (1923). — Suffa, Untersuchungen über die Genußtauglichmachung des Fleischvergifter enthaltenden Fleisches durch Behandlung mit Essigsäure, nebst einem Anhang über die Verwendbarkeit des Gaßnerschen Dreifarbennährbodens zur bakteriologischen Fleischbeschau. Fl. u. Mh. **34**, 31 (1923). — Szallios, Wärmeresistenz und Abtötungstemperaturen der Paratyphus B-Bakterien. D. T. W. **32**, 482 (1924). — Tegtmeyer, Die Resistenz der Paratyphus B-Bakterien. I.-D. Hannover 1922. — Alkohol- und Nahrungsmittelvergiftung. Fl. u. Mh. **35**, 305 (1925).

c) Vorkommen von Bakterien der Paratyphus-Enteritisgruppe.

Allgemeines.

Adsersen, V., Om Svineparatyphus. Maanedskr. f. Dyrlaeg. **42**, 114. — Albrecht, Prüfung des Darminhaltes gesunder Schweine und Rinder auf das Vorkommen von Bakterien der Paratyphus-Enteritisgruppe. I.-D. Gießen 1928. — Aumann, Über Befunde von Bakterien der Paratyphusgruppe mit besonderer Berücksichtigung der Ubiquitätsfrage. Z. f. Bakt. I. O. **57**, 310. — Bahr, L., Typen von Gärtner-Bakterien und ihr Vorkommen bei Menschen und Tieren. D. T. W. **38**, 165 (1930). — Beller, K., und Henninger, E., Über das Vorkommen und die Differenzierung von Bakterien der Paratyphusgruppe bei der Viruspest der Schweine. Z. f. Bakt. I. O. **114**, 493 (1929). — Bermann, Über das Vorkommen von Paratyphus B- und paratyphusähnlichen Stämmen in Organen frisch geschlachteter, gesunder Tiere. Z. f. Hyg. **108**, 54 (1927) und Fl. u. Mh. **38**, 153 (1928). — Beydemüller, Über das Vorkommen natürlich-malachitgrünfester Kolistämme im Darme gesunder Säugetiere. I.-D. Gießen 1921. — Breusch, Über das Auftreten von Paratyphus-Enteritisinfektionen bei Rindern und Kälbern in der Umgebung von Leipzig. Fl. u. Mh. **40**, 517 (1930). — Broudin, L., Über einen Bacillus paratyphi A, isoliert beim Schwein. Ref.: Ges. Hyg. **17**, 821 (1928). — Brüggemann, Vergleichende Untersuchungen über das Auftreten von Paratyphusbazillen in den Fäzes und im Darme gesunder und staupekranker Hunde unter gleichzeitiger Berücksichtigung der dort vorkommenden anderen Bakterienarten. D. T. W. **26**, 213 (1918). — Bugge und Kießig, Beitrag zur Klärung der Frage des Keimgehalts des Fleisches gesunder Tiere. Fl. u. Mh. **31**, 212 (1921). — Christiansen, Bakterien der Typhus-Koli-Gruppe im Darme von gesunden Spankälbern und deren Darminfektionen. Vgl. Unters. Z. f. Bakt. I. O. **79**, 196 (1917). — Eberle, J., Beitrag zur biochemischen Fleischuntersuchung. Fl. u. Mh. **41**, 27 (1930). — Edwards, P. R., Eine verhängnisvolle Infektion, die durch Erreger der Paratyphus B-Gruppe hervorgerufen wurde. Journ. of infect. Dis. **45**, 191 (1929). — Fischer, A., Untersuchungen über die Darmflora beim gesunden Rinde. Fl. u. Mh. **26**, 261 (1916). — Friedberger, E., und Castelli, G., Über Anaphylaxie. Z. f. Imm.Forsch. 1. T. O. **6**, Heft 1 (1910). — Friesleben, Das Vorkommen von Bazillen der Paratyphus B-Gruppe im Darmkanal bei gesunden Schlachttieren sowie in Ratten und Mäusen. D. M. W. **35**, 1589 (1927). — Gheorghiu, L., und Costin, G., Aertrycke-Infektion bei Schlachthaustieren. Compt. rend.

Biol. **97**, 1025 (1925). — Glaser, Zur Frage d. Paratyphusinfektion durch Fleischwaren, zugleich ein Beitrag zur bakteriologischen Fleischuntersuchung. Z. f. Hyg. u. Inf.Kr. **67**, 459 (1910). — Glietenberg, Über das Vorkommen von Paratyphus B- und paratyphusähnlichen Stämmen in Organen frisch geschlachteter gesunder Tiere. Fl. u. Mh. **38**, 97 (1927). — Gminder, A., Paratyphusähnliche Bakterien beim Pferd und ihre Beziehungen zum seuchenhaften Abortus der Stuten. Arb. a. d. Reichsges.A. 1920. — Goerttler, V., Beitr. zur Frage des Vorkommens v. Fleischvergiftungsbakterien in Würsten. Fl. u. Mh. **39**, 253 (1929). — Hoder, F., u. Sinek, F., Beitr. z. Pathogenität paratyphusähnl. Bakt. Med. Klin. **23**, 322 (1927). — Hübner, L., Paratyphus beim Rinde. Öst. Tierarzt **1928**, 63. — Kauffmann, F., Zur Frage der Typumwandlung von Paratyphus C- in Gärtner-Bazillen. Hyg. u. Inf. **110**, 556 (1929). — Kling, C., und Pettersson, A., Verbreitung von Paratyphus und ähnlichen Darmkrankheiten durch Dünnbier. Z. f. Bakt. I. O. **74**, 467. — Knoth, Über das Vorkommen von Fleischvergiftungsbakterien. D. T. W. **36**, 767 (1928). — Ders., Über das Vorkommen von Enteritisbakterien im Darminhalt notgeschlachteter Tiere. Fl. u. Mh. **40**, 91 (1929). — Kolbe, F., Breslaubakterien im Gänsefleisch. B. T. W. **46**, 43 (1930). — Küthe, H., Über Bakterien im Kälberdarm. Z. f. Bakt. I. O. **76**, 409 (1915). — Lachenschmid, Über den Keimgehalt der Gallen gesunder Schlachtkälber. Inf. d. H. **39**, 94 (1931). — Langer, R., Untersuchungen über einen mit Knötchenbildung einhergehenden Prozeß in der Leber des Kalbes und dessen Erreger. Hyg. u. Inf. **47**, 353 (1904). — Laudien, Kotuntersuchungen bei Pferden auf die Anwesenheit des Bacterium pyosepticum viscosum equi und von Paratyphusbazillen. I.-D. Hannover 1923. — Ledschbor, H., Der Paratyphusbazillus B bei geschlachteten Kälbern als Erreger miliarer Organnekrosen. Inf. d. H. **6**, 380 (1909). — Lehr, E., Primäre und sekundäre Krankheitserscheinungen beim Vorkommen von Fleischvergiftern bei Tieren. T. R. **35**, 189 (1929). — Maternowska, J., Beobachtungen über eine Meerschweinchen-Paratyphusepidemie (Paratyphus cavium). Inf. d. H. **38**, 50 (1930). — Meinhold, Über den Einfluß des Hungers und der Erschöpfung auf den Durchtritt der Paratyphusbakterien durch die Darmwand gesunder Tiere. I.-D. Hannover 1924. — Meßner, H., Fälle aus der bakteriologischen Fleischbeschau. Pr. Arch. **7**, 253 (1927). — Mikolcic, F., Ein Beitrag zum Vorkommen von Paratyphusbakterien bei gesunden Kälbern. I.-D. Wien 1929. — Petrowsky, E., Paratyphus B-Bazillenbefund im Eiter. W. Kl. W. **1929**, Nr. 13. — Petter, A., Über eine Kanarienvogelseuche durch Bact. enterit. Breslau. T. R. **36**, 413 (1930). — Pfannenstiel, W., und Korthmann, Th., Nachweis pathogener Darmkeime im Blute mittels taurocholsauren Natriums. M. M. W. **76**, 408 (1929). — Pfeiler, Über den heutigen Stand unserer Kenntnisse von den Darmbakterien der Haustiere. T. R. **35**, 577 (1929). — Poppe, K., Über die Frage der Ubiquität der Paratyphusbazillen in Nahrungsmitteln. Arch. f. Hyg. **80**. — Pühringer, H., Bacterium enteritidis Breslau bei einem Hunde. W. T. M. **16**, 837 (1929). — Reestorp, R., Untersuchungen über das Vorkommen von Bakterien der Koli-Typhusgruppe im Pferdemist. Hyg. u. Inf. **85**, 33. — Reißland und Steinebach, Gehäufte Fälle von Gastroenteritis nach dem Genuß von Käse. Berlin 1928. — Savic, Über das Vorkommen von Bakterien, insbesondere Fleischvergiftern, im Blute kolikkranker Pferde. T. R. **32**, 913 (1926). — Schober, Untersuchungen über das Vorkommen von Koli- und Paratyphusbakterien im Kot gesunder Pferde. Z. Vet. Kd. **39**, 209 (1927). — Schönberg, F., Zum Vorkommen von Gärtner-Bakterien bei mit Lymphadenose behafteten Rindern. Fl. u. Mh. **40**, 434 (1930). — Shiibata, M., Untersuchungen über die Verbreitung der verschiedenen Typen des Bacillus paratyphi B. Imm.Forsch. **50**, 304 (1927). — Trawinski, Über die Artspaltung des B. paratyph. B Schottmüller. Z. f. Bakt. I. O. **120**, 223 (1931). — Uhlenhuth, Mießner, Geiger und Baars, Über Paratyphusbakterien des Schweines D. T. W. **33**, 65 (1925). — Weber, Die Verschleppung fleischvergiftender Bakterien durch das Haarkleid. B. T. W. **44**, 254 (1928). — Winter, P., Über das Vorkommen von Bacterium enteritidis Gärtner in der Galle anscheinend gesunder Schlachttiere. D. T. W. **38**, 33 (1930). — Wolff, J. W., Das Vorkommen von Bazillen der Enteritidis Gärtner-Gruppe im Blute geschlachteter gesunder Büffel. Z. f. Bakt. I. O. **117**, 112 (1930).

d) Latenzfrage.

Ernesti, Zur Frage der latenten Paratyphusinfektion der Schlachttiere. Schl. Z. **27**, 503 (1927). — Fleischhauer, E., Ein interessanter Fall aus d. bakt. Fleischbeschau. Schl. Z. **29**, 310 (1929). — Fränkel u. Kuttner, Chronischer Infekt und Keimträger. Erg. d. ges. Mediz. **9**, Heft 1/2 (1926). — Friedemann, Latente Infektionen in ihrer Bedeutung für die Epidemiologie. Fl. u. Mh. **39**, 29 (1928). — Frühwald, Ein besonderer Fall bei der bakteriologischen Fleischuntersuchung. Schl. Z. **29**, 90 (1929). — Klimmeck, Kasuistik der Fleisch- und Wurstvergiftungen in Preußen im Jahre 1926. B. T. W. **43**, 613 (1927). — May, Zur Klärung der Latenz- und Schächtfrage. Fl. u. Mh. **38**, 247 (1928). — Müller, M., Betrachtungen und Bemerkungen zur Kasuistik der Fleischvergiftungen in Preußen 1924. B. T. W. **43**, Nr. 13 (1927). — Ders., Betrachtungen und Bemerkungen zur Kasuistik der Fleischvergiftungen in Preußen 1924 und 1925. B. T. W. **43**, 210 (1927). — Ders., Der Paratyphus und die eitrig-jauchige Blutvergiftung der Schlachttiere in gemeinfaßlicher Darstellung. Schl. Z. **28**, 194 (1928). — Ders., Die Fleischbeschau in ihrer Beziehung zur Pathologie und Bakteriologie. D. T. W. **37**, 84 (1929). — Ders., Die latente Infektion eines Schweines mit Gärtner-Bazillen als Ursache der Osnabrücker Fleischvergiftung. Schl. Z. **27**, 467 (1927). — Ders., Die Latenz der Paratyphusinfektionen der Schlachttiere, ein Phantasma oder eine auf Erfahrung berechnete Erkenntnis? Schl. Z. **27**, 14 (1927). — Ders., Die Latenz der tierischen Paratyphusinfektionen, insbesondere der Schottmüller-Infektionen, als das entscheidende Moment für das Zustandekommen von Paratyphusepidemien tierischer Herkunft beim Menschen. Schl. Z. **29**, 273 (1929). — Ders., Ein lehrreicher, auf der Grundlage der Blutvergiftungslehre nicht klärbarer Fall von „Fleischvergiftung". T. R. **32**, 201. — Ders., Latente Paratyphusinfektion bei Kühen als Ursache einer Paratyphusepidemie b. Menschen. Schl. Z. **29**, 99 (1929). — Ders., Latente Paratyphusinfektion von Schweinefleisch mit Übertragung auf d. Menschen T. R. **32**, 201 (1926). — Ders., Fleischvergiftungen durch paratyphusbazillenhaltiges Schweinefleisch. Z. f. Hyg. **106**, Heft 3 (1926). — Ders., Gibt es nur bei gesund erscheinenden oder auch bei krank gewesenen und notgeschlachteten Tieren latente Paratyphusinfektionen? B. T. W. **44**, 248

(1928). — Ders., Latente Paratyphusinfektion bei Kühen als Ursache einer Paratyphusepidemie bei Menschen. Schl. Z. **29**, 99 (1929). — Ders., Latenz oder Apertenz der Paratyphusinfektionen der Schlachttiere? Schl. Z. **28**, 18 (1928). — Ders., Nochmals: Die klinische und anatomische Verborgenheit der Paratyphusinfektionen bei Schlachttieren. Schl. Z. **28**, 112 (1928). — v. Ostertag, Ein Wort an Herrn Oberveterinärrat Prof. Dr. M. Müller, München. Fl. u. Mh. **38**, 189 (1928). — Strohschneider, Der Tierarzt als Sündenbock. Österr. Tierarzt **1**, 64 (1928). — Trawinski, Kann man die Latenz tierischer Paratyphusinfektionen als Faktor der Fleischvergiftungen annehmen? Fl. u. Mh. **37**, 309 (1927). — Ders., Kritische Bemerkungen zur Müllerschen Theorie über die Latenz der Paratyphusinfektionen der Schlachttiere. Fl. u. Mh. **38**, 41 (1927). — Wulff, Einiges zum Fall Schwerin. Schl. Z. **28**, 51 (1928). — Paratyphusepidemie tierischer Herkunft durch latent infiziertes Kalbfleisch. Schlachthof-Z. **1930**, 329. — Übertragung latenter Paratyphusinfektionen bei Schweinen auf den Menschen durch Genuß rohen Schinkens. Schlachthof-Z. **31**, 114 (1931).

e) Frage des Vorkommens des ParatyphusB-Bakteriums Schottmüller bei Tieren.

Dijkstra und van der Hoeden, Tijdschr. v. Geneesk. **73**, 1548 (1929). — Engering, Infektion einer Kuh mit echten humanen Paratyphusbazillen, mit eigenen Mitteilungen über die im Verlauf einer Paratyphusepidemie beim Menschen gemachten Erfahrungen. Ref.: Ges. Hyg. **22**, 258 (1930). — Hopfengärtner, M., Bac. parathyphosus B-Schottmüller beim Rind. M. T. W. **80**, Nr. 13 (1929). — Huber, Über Fleischvergiftungen mit spezieller Berücksichtigung der „Typhusepidemie von Kloten". D. Arch. f. klin. Med. **251**. — Lehr, E., Über das Vorkommen von echten Paratyphus B-Schottmüller-Bazillen bei Tieren. Z. f. Bakt. I. O. **107**, 69 (1928). — Mießner, H., und Köbe, K., Bacterium enteritidis Gärtner- und paratyphi B-Ausscheider. D. T. W. **37**, Nr. 25 (1929). — Müller, M., Die Latenz der tierischen Paratyphusinfektionen, insbesondere der Schottmüller-Infektion, als das entscheidende Moment für das Zustandekommen von Paratyphusinfektionen tierischer Herkunft beim Menschen. Schlachth.-Z. **29**, 273. — Ders., Z. f. Hyg. **106**, 468 (1926). — Trawinski, Ein Fall septischer Paratyphus B-Erkrankung einer Kuh infolge sekundärer Infektion der Gebärmutter durch das Hantieren eines Laiengeburtshelfers beim Entfernen der Nachgeburt. Fl. u. Mh. **36**, 65 (1925). — Ders., Über die Artspaltung des B. paratyphi B Schottmüller. Z. f. Bakt. I. O. **120**, 233 (1931). — Fleischvergiftung in Überruhr s. S. 805. — Gibt es einen vom Tier auf den Menschen und vom Menschen auf das Tier übertragbaren Paratyphus? Schl. Z. **26**, 29 (1926).

f) Suipestifer und andre zur Paratyphus C-Gruppe Kauffmanns gehörige Bakterien als Krankheitserreger beim Menschen?

Bauer und McClintock, Ein Fall tödlicher B. suipestifer-Septikämie beim Menschen. J. inf. Diseas. **44**, 292 (1929). — Beller und Henninger, Über das Vorkommen und die Differenzierung von Bakterien der Paratyphusgruppe bei der Viruspest der Schweine. Z. f. Bakt. I. O. **114**, 493 (1929). — Boller, E., Über Erkrankungen beim Menschen durch Bact. suipestifer. Schw. M. W. **60**, 1035 (1930). — Bosch, W. G., Bakteriologische und serologische Untersuchungen über die sumatranische Salmonella Neukirchi. Geneesk. Nederl. Ind. **69**, 462 (1929). — Bornhardt, G., Beitrag zur Frage der Fleischvergiftungserreger. Paratyphus B-Bazillen vom Typus Voldagsen als Erreger menschlicher Fleischvergiftungen. Hyg. u. Inf. **73**, 65 (1912). — Braun und Mündel, Über den Erreger der Offenbacher Speiseeis-Epidemie. Kl. W. **6**, Nr. 27 (1927). — Clayton und Milner, Pathogenität des B. suipestifer für den Menschen. Brit. med. Journ. **1930**, 3642. — Demnitz, Zur Frage der Menschenpathogenität des Bact. suipestifer. D. T. W. **34**, 345 (1926). — Erle, Fr., Über eine Gruppenerkrankung durch den Genuß der Eingeweide pestkranker Schweine. M. M. W. **58**, 299 (1911). — Frenkel und Clarenburg, Der Bac. suipestifer als Ursache einer Fleischvergiftung. Tijdschr. v. Diergeneesk. **58** (1929). — Gastinel, P., und Reilly, J., Paratyphusbazillen mit abweichender Pathogenität für den Menschen. Compt. rend. soc. biol. **104**, 260 (1930). — Gildemeister, Über die Beziehungen des Bacillus Voldagsen zur Schweinepest. Z. f. Bakt. I. Ref. **54**, 78 (1912). — Gläßer, K., Zum heutigen Stand der Schweinepestfrage und zu den weiteren Untersuchungen von Uhlenhuth, Hübener, Xylander und Bohtz über das Wesen und die Bekämpfung der Schweinepest und über die Bakteriologie der Hogcholera (Paratyphus B)-Gruppe. D. T. W. **17**, 528 (1909). — Hayashi, T., Über Paratyphus C-Bazillen (Hirschfeld). II. Mitt. Über die Variationserscheinungen der Paratyphus C-Bazillen (Hirschfeld). Z. f. Bakt. I. O. **98**, 296 (1926). — Hesse, E., Die chirurgische Bedeutung des Paratyphus. M. M. W. **71**, 359 (1924). — Heim, L., Die Unterscheidung der Paratyphus B-, Enteritis- und Suipestiferbakterien, insbesondere mit Hilfe der Gelatineplatte. Z. f. Bakt. I. O. **108**, 223 (1928). — Januschke, Zwei weitere Fälle von Suipestiferinfektion (Paratyphus β) beim Menschen. Pr. Arch. **6**, 129 (1926). — Ders., Gibt es Krankheitserreger vom Voldagsentyp beim Menschen? Pr. Arch. **7**, 5 (1927) (Meßner-Festschrift). — Ders., Zur Systematik und Nomenklatur der Bakterien der Hogcholeragruppe und der von ihnen erzeugten Krankheiten. Inf. d. H. **27**, 171 (1924). — Kauffmann, Paratyphöse Gastroenteritis durch Bazillen der Paratyphus C (Suipestifer-Voldagsen-) Gruppe und durch Schottmüller-Bazillen. Z. f. Hyg. **109**, 427 (1929). — Ders., Nachtrag zu dieser Arbeit. Ebenda **109**, 617 (1929). — Ders., Der Typus „Berlin" der Paratyphus C-Gruppe. Z. f. Hyg. **110**, 537 (1929). — Köbe, K., Die Pathogenität des Bact. suipestifer für den Menschen. D. T. W. **38**, 372 (1930). — Kolbe, F., Neueres über die angebliche Übertragung des Bacillus suipestifer auf den Menschen. Fl. u. Mh. **39**, 406 (1929). — Kopp, R., Zur Frage der Menschenpathogenität des Bacillus suipestifer. D. M. W. **52**, Nr. 51 (1926). — Krage, Fleischvergiftung in Stuhm mit Paratyphus C-Befund. Fl. u. Mh. **34**, 291 (1924). — Kretschmer, L., Zur Morphologie und Biologie der Koliparatyphusbakterien bei kranken Schweinen. I.-D. Wien 1926. — Lewy, F. H., und Schiff, F., Eine dritte Form des Paratyphus (Paratyphus Y Weil, Paratyphus Erzindjan Neukirch). B. Kl. W.

1919, 1059. — Manninger, R., Zur Ätiologie des Ferkelparatyphus. Z. f. Bakt. I. O. **89**, 23. — Ders., Zur Diagnostik der Paratyphusbaz. d. Hogcoleragruppe. Z. f. Bakt. I. O. **93**, 371 (1924). — Manteufel, P., Zschucke, H., und Beger, H., Systematische Untersuchungen an Kulturen der Hogcoleragruppe, unter Berücksichtigung des Voldagsen- und Paratyphus β-Typus. Z. f. Bakt. I. O. **86**, 214 (1921). — Müller, M., Über die Entstehungsmöglichkeit von Paratyphusinfektionen des Menschen aus Paratyphusinfektionen des Schweines. D. T. W. **35**, 53 (1927). — Ders., Paratyphusepizootien als Ursprungsquellen von Paratyphusepidemien. Z. f. Bakt. I. O. **99**, 526 (1926). — Ders., Gibt es Fleischvergiftungen beim Menschen, die auf den Genuß intravital infizierten Schweinefleisches mit Bakterien der Paratyphus-Enteritisgruppe zurückzuführen sind? Z. f. Hyg. **106**, 468 (1926). — Ders., Ein lehrreicher Fall von Fleischvergiftung. Paratyphusinfektion des Menschen durch Bratwurst. T. R. **32**, 341 (1926). — Nabarro, White, Dyke und Scott, Zwei Fälle von Erkrankungen des Menschen durch den amerikanischen B. suipestifer. Lancet II, 868 (1929). — Neukirch, Über menschliche Erkrankungen durch Bazillen der Gläßer-Voldagsen-Gruppe in der Türkei. Z. f. Hyg. **85**, 103 (1918). — Pfeiler und Kohlstock, Über die Beziehungen des Bacillus Voldagsen zur Schweinepest. B. T. W. **29**, 209 (1913). — Rappold, Nahrungsmittelvergiftungen durch B. suipestifer. Z. Medizinalb. **43**, 283 (1930). — Rimpau, W., u. Steinert, K., Über das Vorkommen der Typen Newport und Oranienburg (Paratyphus C-Gruppe). M. M. W. **1930**, 1570. — Schmidt, F., Bacillus suipestifer auch für Menschen pathogen. Z. f. Bakt. I. O. **108**, Heft 5/6. — Ders., Zur Frage der Pathogenität des Bacillus suipestifer. Z. f. Bakt. I. O. **108**, 276. — Schnitter, Zur Epidemiologie und Klinik der Bacillussuipestifer-Erkrankungen des Menschen. M. M. W. **74**, 1011 (1927). — Schultze, A., Beitrag zur Paratyphusinfektion des Rindes und ihrer Behandlung. B. T. W. **44**, 435 (1928). — Selter, Die Erreger des Paratyphus und der Fleischvergiftungen und ihre Beziehungen zur Hogcoleragruppe. Hyg. u. Inf. **81**, Heft 3 (1916). — Scott, M., Durch B. suipestifer verursachte Nahrungsmittelvergiftung. J. Hyg. **25**, 406 (1926). — Shaw, F., Eine Infektion des Menschen, wahrscheinlich verursacht durch B. suipestifer. J. lab. a. clin. Med. **12**, 141 (1926). — Skokoloff, Zur Klinik des chirurgischen Paratyphus Erzindjan. Bruns Beiträge z. klin. Chirurgie **133**, Heft 2 (1925). — Stewart und Litterer, Ein Ausbruch von Gastroenteritis. Eine durch Milch entstandene Epidemie in Dyersburg. Term., verursacht durch Salmonella suipestifer. Journ. of the Americ. med. assoc. **89**, 1584 (1927). — Stieben, W., und Macksianowitsch, M., Über die kulturellen und serologischen Eigenschaften des Bact. paratyphi C = Bact. paratyphi N. Hyg. u. Inf. **111**, 288 (1930). — Trawinski, A., Über den Befund von Bacillus suipestifer im Blute eines kranken Menschen. W. Klin. W. **1917**, 1098. — Weigmann, F., Über den Erreger von Paratyphus C. Z. f. Bakt. I. O. **97**, 299 (1926).

g) Fleischvergifter als Erreger von Stallseuchen.

Altemeier, H., Seuchenhaftes Sterben unter Fasanenkücken, hervorgerufen durch eine Infektion mit dem B. enteritidis breslaviense. Inf. d. H. **38**, 154 (1931). — Baars, G., Über Gärtner-Bakterien und -Infektionen bei Rind und Ratte. Mießner-Festschr. 1930. — Beck, A., Beitrag zu dem kulturellen, biochemischen, serologischen und tierexperimentellen Verhalten der Tauben-Paratyphusstämme. Inf. d. H. **35**, 124 (1929). — Beck und Meyer, Enzootische Erkrankungen der Tauben durch Bakterien der Paratyphus-Enteritisgruppe. Inf. d. H. **30**, 15. — Behnke und Henner, Eine Enteritisinfektion bei Kühen. D. T. W. **36**, 417 (1928). — Berge, R., Enteritiserkrankung bei Tauben. D. T. W. **37**, 247 (1929). — Bermann, H., Die Beziehungen zwischen enteritischen (paratyphösen) Erkrankungen des Tieres und den Fleischvergiftungen des Menschen. Veröff. aus dem Gebiete der Med.Verw. **34**, Heft 8. Berlin 1931. — Bermbach, Erkrankungen von Menschen nach dem Genuß von Käse aus der Milch paratyphuskranker Tiere. Ref.: Fl. u. Mh. **39**, 146 (1929). — Blix, Schytte und Tesdal, Zwei Epidemien von Gastroenteritis nach Genuß von infiziertem Käse gleicher Herkunft, mit Nachweis eines Mikrobium der Paratyphusgruppe (B. Aertrycke). Ref.: Ges. Hyg. **19**, 277. — Bourmer und Doetsch, Bericht über gehäuftes Auftreten von Gärtner-Infektionen beim Rinde auf einem Gut. Fl. u. Mh. **38**, 229 (1928). — Dies., Über eine durch den Bac. enteritidis Gärtner hervorgerufene seuchenhafte Erkrankung usw. Fl. u. Mh. **38**, 389 (1928). — Breusch, Über das Auftreten von Paratyphus-Enteritis-Infektionen bei Rindern und Kälbern in der Umgebung von Leipzig. Fl. u. Mh. **40**, 517 (1930). — Christiansen, M., Über das Vorkommen von nicht gasproduzierenden Parakolibazillen in Fällen von Parakolibazillose beim Kalbe. Z. f. Bakt. I. O. **74**, 474. — David, H., und Agnesy, I., Beitrag zur Infektion durch Gärtner-Bakterien bei Milchkühen. Ref.: Ges. Hyg. **18**, 859 (1928). — Ders., Zur Frage der Sonderstellung der Rattenschädlingsbakterien innerhalb der Gruppe des Bact. enteritidis Gärtner. Fl. u. Mh. **40**, 203 (1930). — Engelmann, Bericht über mehrere Fälle von Enteritisinfektionen bei Schlachttieren, unter besonderer Berücksichtigung einiger Verfahren zur Feststellung intravitaler Infektion des Fleisches geschlachteter Tiere. Fl. u. Mh. **33**, 180 (1923). — Goedecke und Grüttner, F., Enteritis bei Kühen durch Bact. enteritidis breslaviense. D. T. W. **36**, 106 (1928). — Haffner, Gehäuftes Vorkommen von Gärtner-Infektionen. Fl. u. Mh. **39**, 193 (1929). — Henninger, E., Bakteriologische Befunde bei Kälberparatyphosen. Zugleich ein Beitrag zur Typentrennung in der Paratyphusgruppe. Z. f. Bakt. I. O. **114**, 108 (1929). — Hölzel, Gärtner-Infektion als Stallseuche. M. T. W. **80**, 635 (1929). — Hopfengärtner, M., Bac. paratyph. B Schottmüller beim Rind. M. T. W. **80**, Nr. 13 (1929). — Ders., Die Bekämpfung der durch Fleischvergifter hervorgerufenen Enzootien. Fl. u. Mh. **40**, 80 (1929). — Hopfengärtner, M., Kaller, Ph., und Berngruber, R., Die Enteritidis-Gärtner-Krankheit des Rindes. M. T. W. **80**, 509, 527 (1929). — Hübner, L., Paratyphus beim Rind. D. öst. T. **7**, 63 (1928). — Karsten, Paratyphus der Kälber. Berlin 1921. — Ders., Ein Fall von Infektion mit Bacillus enteritidis Gärtner, verbunden mit Geschwürsbildung im Darm eines Kalbes. D. T. W. **31**, 175 (1923). — Ders., Über gehäuftes Auftreten von Gärtner-Infektionen bei Kälbern. Fl. u. Mh. **39**, 297 (1929). — Ders., Weitere Fälle von durch Paratyphusbakt. hervorgerufenem Verlammen. D. T. W. **43**, 47. — Ders., Zur Ätiologie der Paratyphuserkrankungen unserer Haustiere auf Grund der im Tierseucheninstitut zu Hannover festgestellten Paratyphusbefunde. D. T. W. **35**, 781 (1927). — Karsten und Ehrlich, Das seuchenhafte durch Paratyphusbazillen hervorgerufene Ver-

werfen der Schafe. D. T. W. **1923**. — Lehr, E., Primäre und sekundäre Krankheitserscheinungen beim Vorkommen von Fleischvergiftern bei Tieren (mit Bemerkungen von Standfuß). T. R. **35**, 189, 194 (1929). — Ders., Über eine durch den Bac. enteritidis Gärtner hervorgerufene, seuchenhafte Darmentzündung in einem Rinderbestande. B. T. W. **43**, 274 (1927). — Ders., Zum Vorkommen von Erregern aus der Paratyphus-Enteritisgruppe bei Kälbern und erwachsenen Rindern. D. T. W. **36**, 278 (1928). — Lütje, Paratyphuserkrankungen, verursacht durch das Bact. ent. Gaertneri bei erwachsenen Rindern. D. T. W. **34**, Nr. 24/25 (1926). — Maternowska, I., Beobachtungen über eine Meerschweinchen-Paratyphusepidemie (Paratyphus cavium). Inf. d. H. **38**, 50 (1930). — Mayer und Wütig, Ein Beitrag zum Vorkommen von Bakterien aus der Paratyphus-Enteritisgruppe als Ursache einer Gelenkerkrankung bei Tauben. D. T. W. **37**, 245 (1929). — Mießner, H., und Köbe, K., Bacterium enteritidis Gärtner- und paratyphi B-Ausscheider. D. T. W. **37**, Nr. 25 (1929). — Müller, M., Der Bacillus enteritidis Gärtner als Seuchenerreger für Ratten, Schweine und Menschen. T. R. **34**, 270 (1928). — Orskov, J., Jensen, K. A., und Kobayashi, K., Studien über Breslauinfektion der Mäuse, speziell mit Rücksicht auf die Bedeutung des Retikuloendothelialgewebes. Imm.Forsch. **55**, 34 (1928). — Pallaske, G., Paratyphusinfektion (B. enterit. Gärtner) bei Erpeln mit schweren Hodenveränderungen. Arch. f. w. u. pr. Thkd. **62**, 89 (1930). — Pröscholdt, O., Gärtner-Infektionen der Kälber und Rinder. Inf. d. H. **39**, 115 (1931). — Rimpau, W., Aus der Praxis der Paratyphusbekämpfung. Z. f. Hyg. **110**, 441 (1929). — Ders., Zur Frage der Herkunft von Fleischvergiftungen. Z. f. Med. Beamte **1929**, Nr. 10. — Rohonyi, Eine durch B. paratyphi und B. coli verursachte Epidemie unter einige Tage alten Gänsen. D. T. W. **38**, 69 (1930). — Schermer und Ehrlich, Weitere Beiträge über die Paratyphuserkrankungen der Haustiere. B. T. W. **37**, 469 (1921). — Schubarth, H., Vergleichende Untersuchungen über die kulturellen und biologischen Eigenschaften von Kälberparatyphusbazillen untereinander sowie zu anderen Vertretern der Typhus-Koligruppe. D. T. W. **33**, 133 (1925). — Schütt, G., Tauben als Ausscheider von Bact. enteritidis breslaviense. D. T. W. **39**, 402 (1931). — Schultze, A., Beitr. z. Paratyphusinfektion des Rindes u. ihrer Behandlung B. T. W. **44**, 435 (1928). — Weber, H., Die wechselseitigen Beziehungen intravitaler Fleischvergifterinfektionen von Großrindern und Kälbern zur Außenwelt. B. T. W. **43**, 521 (1927). — Stephan und Geiger, Paratyphusbakterien als Ursache seuchenhaften Verlammens. D. T. W. **30**, 512 (1922). — Winkel, J., Ein Fall von Infektion mit Bacillus enteritidis Gärtner, verbunden mit Geschwürsbildung im Darm eines Kalbes. D. T. W. **31**, 146 (1923). — Winzer, H., Bacillus enteritidis Gärtner bei acht geschlachteten Kälbern. Fl. u. Mh. **22**, 81 (1912). — Mecklenburg-Schwerin. Bekanntmachung vom 23. September 1929 über Bekämpfung der Paratyphusseuche der Rinder. Fl. u. Mh. **40**, 87 (1929). — Sachsen. Verordnung des Wirtschaftsministeriums, betr. Fleischvergifterinfektionen (Paratyphus) bei Rindern und Kälbern, vom 6. Juli 1931. Sächs. Ministerialbl. f. d. innere Verw. **1931**, 77.

h) Stellung der Mäuse- und Rattenschädlinge zu den Fleischvergiftern.

Bahr, L., Gärtner-Bazillen und Rattenschädlinge. Z. f. Bakt. I. O. **79**, 20 (1916). — Ders., Kurze Mitteilung über einige Untersuchungen von zur Paratyphus-Gärtner-Gruppe gehörigen Bakterienarten. D. T. W. **27**, 439 (1919). — Ders., Über das Endotoxin des Ratinbazillus u. einiger Gärtner-Stämme. Fl. u. Mh. **36**, 231 (1926). — David, H., Über d. Stellung d. Ratinbakt. u. anderer Rattenschädlinge z. „Gärtner-Gruppe". Z. f. Bakt. I. O. **109**, 416; W. klin. W. **1929**, Nr. 6. — Ders., Zur Frage d. Sonderstellung d. Rattenschädlingsbakt. innerhalb d. Gruppe des Bact. enteritidis Gärtner. Fl. u. Mh. **40**, 203 (1930). — Friesleben, Das Vorkommen von Bazillen der Paratyphus B-Gruppe in gesunden Schlachttieren sowie in Ratten und Mäusen. D. M. W. **53**, 1789 (1927). — Glietenberg, Rattentyphusbazillen als Erreger von Paratyphusinfektionen beim Rinde. B. T. W. **44**, 70 (1928). — Haupt, Gutachten darüber, ob die Anwendung von Bakterienpräparaten zur Vertilgung von Mäusen und Ratten in Fleischereien und Fleischhöfen zugelassen werden kann, oder ob derartige Präparate und gegebenenfalls welche und aus welchen Gründen unzulässig sind. Schl. Z. **28**, 116 (1928). — Ickert, Fr., Über eine Fleischvergiftungsepidemie durch Bazillen der Gärtner-Gruppe (Rattenschädlinge). Fl. u. Mh. **27**, 246 (1917). — Kolbe, F., Breslaubakterien im Gänsefleisch. B. T. W. **66**, 43 (1930). — Neumark, E., Zur Frage der Rattenbekämpfung mit Ratin. Fl. u. Mh. **35**, 377 (1925). — Mereshkowsky, Beseitigung von Mißverständnissen bei der bakteriellen Nagervergiftung. Z. f. Bakt. II, **77**, 209 (1929). — Müller, M., Ärztliche Kritik zur Paratyphusfrage mit Bezug auf tierische Bazillenträger. Schl. Z. **28**, 317 (1928). — Ders., Der Bac. ent. Gärtner als Seuchenerreger für Ratten, Schweine und Menschen. T. R. **1928**, 270. — Ders., Zur Entstehung und Verhinderung der Fleischvergiftungen. Schl. Z. **28**, 52 (1928). — Orskov, J., und Schmidt, A., Verlauf der experimentellen Ratteninfektion bei Mäusen mit Versuchen einer Metallsalztherapie ad modum Walbum. Imm.Forsch. **55**, 69 (1928). — Raebiger und Bahr, Berichtigung der in dem Artikel von Dr. Willführ und Dr. Wendtland enthaltenen Angaben über auf Ratinkulturen zurückzuführende Massenerkrankungen. Fl. u. Mh. **32**, 149 (1922). — Rimpau, Zur Frage der Herkunft von Fleischvergiftungen. Z. f. Med. Beamte **1928**, 235. — Schmidt, G., Zur Frage der Übertragbarkeit des Bacillus paratyphi murium auf den Menschen. B. T. W. **49**, 490 (1923). — Staub, Eine tödliche Infektion mit Mäusetyphus. Schw. M. W. **1920**, Nr. 6. — Turandin, Der Bazillus Mereshkowsky und der Bazillus Danysz vom Standpunkt der Lehre über die Typenverschiedenheit der Bakterien der Paratyphusgruppe. Inf. d. H. **36**, 1 (1929). — Vogt, Mäusevertilgung in Fleischkühlräumen durch Bakterienkultur „Ratin". Fl. u. Mh. **28**, 249 (1918). — Willführ, Beckert und Bruns, H., Einige Erkrankungen durch Ratinbazillen. Veröff. a. d. Geb. d. Medizinalverw. **35**, H. 2 (1931). — Wreschner, Mißstände und Gefahren beim Verkehr mit bakteriellen Ratten- und Mäusetilgungsmitteln. Fl. u. Mh. **32**, 93 (1922). — Xylander, Ratin I und II sowie über die Stellung des Ratinbazillus zur Gärtner-Gruppe. Fl. u. Mh. **21**, 19 (1911). — Preußen. Runderlaß der Minister für Volkswohlfahrt und für Landwirtschaft usw., betr. Vorschriften über die Herstellung und den Vertrieb bakterienhaltiger Mittel zur Vertilgung tierischer Schädlinge. Vom 29. August 1929.

i) Verhalten von Versuchstieren gegenüber den Fleischvergiftern. Infektionsmechanismus.

Bahr, L., Typen von Gärtner-Bakterien und ihr Vorkommen bei Menschen und Tieren. D. T. W. **38**, 145, 165 (1930). — Elbert, B., Der Mechanismus der Infektion und Immunität bei mit B. paratyph. B Schottmüller infizierten weißen Mäusen. Ref.: Ges. Hyg. **23**, 491 (1930). — Kißkalt, K., Laboratoriumsinfektionen mit Typhusbazillen und anderen Bakterien. Arch. f. Hyg. u. Bakt. **101**, Heft 3 (1929). — Kligler, J., und Olitzki, K., Der Infektionsmechanismus bei der peroralen Gärtner-Infektion der Mäuse. Z. f. Hyg. **111**, 711 (1930). — Kosmodemjanski, Experimenteller Paratyphus B. Imm.-Forsch. **60**, 383. — Orskov und Moltke, Studien über den Infektionsmechanismus bei verschiedenen Paratyphusinfektionen an weißen Mäusen. Imm.Forsch. **59**, 357 (1928). — Ottolenghi und Brotzu, G., Untersuchungen über die orale Typhus- und Paratyphusimpfung. Imm.Forsch. **65**, Heft 3/4 (1930). — Preßler, Das Blutbild der mit Fleischvergiftern infizierten weißen Maus und seine praktische Verwertung. Fl. u. Mh. **37**, 55 und 95 (1927). — Schellhorn, über Fütterungsversuche an Mäusen mit gesundem Fleisch. D. T. W. **33**, 924 (1925). — Seiffert, W., Experimentelle Untersuchungen über den Ablauf der Infektion per os unter wachsenden Lebensbedingungen. Arch. f. Hyg. **101**, 117 (1929). — Ders., Über die Pathogenität der Paratyphusbazillen. Ref.: Fl. u. Mh. **37**, 389 (1927). — Ders., Untersuchungen an per os mit Paratyphusbazillen infizierten Mäusen über das Wesen der Pathogenität und die Abwehr des Organismus. Z. f. Bakt. I. O. **104**, 160 (1927). — Seiffert, Jahncke und Arnold, Zeitliche Untersuchungen über den Ablauf übertragbarer Krankheiten. Z. f. Bakt. I. O. **109**, 193 (1928). — Sollazzo, G., Untersuchungen an per os mit Paratyphusbazillen infizierten Mäusen. Hyg. u. Inf. **110**, 306 (1929). — Topley und Ayrton, Die Ausscheidung des B. ent. (Aertrycke) in den Fäzes von Mäusen nach oraler Einverleibung. J. Hyg. **22**, 232 (1923).

6. Bakteriologische Fleischuntersuchung.

a) Untersuchungstechnik. Allgemeines.

Baars, Über eine Fleischvergiftung nach dem Genuß von geräucherter Gänsebrust, mit Betrachtungen über die Notwendigkeit der Herstellung staatlich geprüfter, hochwertiger, typenspezifischer, agglutinierender Sera. D. T. W. **37**, 467 (1929). — Bickert, F. W., Zur Methodik der raschen Bestimmung des Keimgehaltes von Fleisch- und Wurstwaren. Unt. d. Leb.M. **59**, 345 (1930). — Bolle, W., Beiträge zur Technik der bakteriologischen Fleischbeschau. I.-D. Berlin 1925. — Bongert, O., Die Durchführung der bakteriologischen Fleischbeschau in den Schlachthöfen usw. Fl. u. Mh. **34**, 173 187 (1924). — Bugge und Kießig, Beitrag zur Klärung der Frage des Keimgehalts des Fleisches gesunder Tiere. Fl. u. Mh. **31**, 212 (1921). — Dies., Über den Keimgehalt der Muskulatur gewerbsmäßig geschlachteter normaler Rinder. Fl. u. Mh. **22**, 69 (1911). — Dies., Untersuchungen über den Keimgehalt der Muskulatur und Organe steril getöteter Tiere. Fl. u. Mh. **30**, 209 (1920). — Dies., Weitere Untersuchungen über den Keimgehalt der Muskulatur normaler Schlachttiere. Fl. u. Mh. **30**, 734 (1919). — Clauberg, K. W., Zur Praxis der bakt. Typhus-Paratyphus-Diagnostik. Z. f. Bakt. I. O. **114**, 115 (1929). — Dietl, Referat über die bakteriol. Fleischuntersuchung. W. T. M. **16**, 383 (1929). — Dietl und Muhry, Über Bakterienzüchtung auf künstlichen Nährböden. Fl. u. Mh. **38**, 172 (1928). — Doetsch, Zur Technik der bakteriologischen Fleischuntersuchung. Fl. u. Mh. **35**, 265 (1925). — Dräger, Beobachtungen bei der bakteriologischen Fleischuntersuchung. Fl. u. Mh. **38**, 262 (1928). — Ders., Erwägung zur Technik der bakteriologischen Fleischuntersuchung. Fl. u. Mh. **37**, 148 (1927). — Filenski, L., Zur Frage der Verpackung der behufs Vornahme der bakteriologischen Fleischbeschau zur Versendung kommenden Fleischproben. Arb. a. d. Kais. G.A. **50**, Heft 1 (1915). — Fleischhauer, E., Ein interessanter Fall aus der bakteriologischen Fleischbeschau. Schl. Z. **29**, 310 (1929). — Fortner, J., Neuere Ergebnisse der Anaerobenzüchtung. Fl. u. Mh. **39**, 131 (1929). — Francke, O., und Standfuß, R., Rückblicke und Ausblicke auf die bakteriologische Fleischbeschau. B. T. W. **44**, 605 (1928). — Francke und Standfuß, Zur bakteriologischen Fleischbeschau. B. T. W. **38**, 149 (1922). — Frenkel, Bakteriologische Fleischuntersuchung. Tijdschr. v. Diergeneesk. **56**, Heft 2 (1929). — Frickinger, Zum neuen preußischen Erlaß über die bakteriologische Fleischuntersuchung vom 24. Dezember 1926. Fl. u. Mh. **37**, 384 (1927). — Gläßer, Vereinfachung der bakteriologischen Fleischbeschau. B. T. W. **32**, Nr. 41 (1916). — Ders., Zur besseren Ausnutzung notgeschlachteter Haustiere durch vermehrte Anwendung der bakteriologischen Fleischbeschau. B. T. W. **32**, 309 (1916). — Glage, Über Richtlinien für die bakteriologische Fleischbeschau. Fl. u. Mh. **34**, 258 (1924). — Ders., Zur bakteriologischen Fleischbeschau. B. T. W. **36**, Nr. 16 (1920). — Glage und Herberg, Über Richtlinien für die bakteriologische Fleischbeschau. Fl. u. Mh. **34**, 258 (1924). — Glaser, E., Zur Frage der Paratyphusinfektion durch Fleischwaren, zugleich ein Beitrag zur bakteriologischen Fleischuntersuchung. Z. f. Hyg. **67**, 459 (1910). — Goerttler, Wie kann der praktische Tierarzt zur schnellen Erledigung der bakteriologischen Fleischbeschau beitragen? B. T. W. **44**, 616 (1928). — Grüttner, F., Über die diagnostische Verwertung des bakteriologischen Fleischbeschaubefundes. D. T. W. **38**, 241 (1930). — Grunt, O., Beitrag zur Frage des physiol. Vorkommens von Bakterien im Fleische gesunder Schlachtrinder. Fl. u. Mh. **23**, 205 und 387 (1913). — Haffner, Oberflächensterilisierung der Fleischproben für die bakteriologische Fleischuntersuchung. Schl. Z. **26**, 313 (1926). — Haupt, Die bakteriologische Fleischbeschau und die Schlachthoflaboratorien. Schl. Z. **23**, 95 (1923). — Hessen, Vergleichende Untersuchungen über die Zweckmäßigkeit der Verwendung des Wasserblau-Metachromgelb-Agars. (Dreifarbennährboden nach Gaßner bei der bakteriologischen Fleischbeschau.) Fl. u. Mh. **33**, 51 (1922). — Horn, A., Über das Vorkommen von Bakterien in der Muskulatur und in der Milz von notgeschlachteten Pferden. Fl. u. Mh. **30**, 212 (1920). — Horn, H., Über die Brauchbarkeit von Brillantgrün als Anreicherungsmittel bei der bakt. Fleischbeschau und bei Lebensmittelvergiftungen. B. T. W. **45**, 582 (1929). — Ishiyama, K., Über einen neuen Farbstoffnährboden zur Differenzierung von Paratyphusbazillen A und B. Z. f. Bakt. I. O. **111**, 24. — Junack, M., Ein Kulturenbehälter für die bakteriologische Fleischuntersuchung.

Fl. u. Mh. **40**, 429 (1930). — Ders., Zur Technik der bakteriologischen Fleischuntersuchung. Ein Fall von Vakzine-Milzbrand beim Rinde. Fl. u. Mh. **35**, 314 (1925). — Kairies, A., Vergleichende Speiseeis-Untersuchungen in Halle im Sommer 1929. Fl. u. Mh. **40**, 183 (1930). — Kammel, Die Durchführung der bakteriologischen Fleischuntersuchung. T. R. **46**, 429, 449 (1930). — Karetta, F., Zur Differenzierung von Bakterien mit milzbrandbazillenähnlichem Wachstum und Milzbrandbazillen in der Praxis der bakteriologischen Fleischuntersuchung. W. T. W. **16**, 41 (1929). — Karsten, Zum Vorkommen von Erregern aus der Paratyphus-Enteritisgruppe bei Kälbern und erwachsenen Rindern. D. T. W. **1928**, 317. — Kauffmann, Fr., Ein kombiniertes Anreicherungsverfahren für Typhus- und Paratyphusbazillen. Z. f. Bakt. I. O. **119**, 148 (1930). — Krueger, C., Berichterstattung der bakteriologischen Untersuchungsämter. Fl. u. Mh. **40**, 496 (1930). — Kübler, Untersuchungen über die Verwendbarkeit der Ascolischen Präzipitinreaktion zum Nachweis von Infektionen mit dem Bac. enteritidis Gärtner. D. T. W. **22**, 24 (1914). — Lehr, E., Ein Beitrag zur Arbeitsweise bei der Untersuchung von verdächtigen Fleischwaren bei Fleischvergiftungen. B. T. W. **44**, 90 (1928). — Lentz, Die praktische Verwertung der Präzipitationsmethode zum Nachweis von Fleischvergiftungen. I.-D. Leipzig 1914. — Matschke, Grundsätze zur einheitlichen Durchführung der bakteriologischen Fleischbeschau. Fl. u. Mh. **24**, 467 (1914). — May, Zur Ausführung der bakteriologischen Fleischbeschau. Fl. u. Mh. **38**, 372 (1928). — Moll, Über eine neue Form gebrauchsfertiger Nährböden für die bakteriologische Fleischbeschau. Fl. u. Mh. **36**, 373 (1926). — Müller, K., Die bakteriologische Fleischuntersuchung. B. T. W. **38**, 138 (1922). — Ders., Die bakteriologische Fleischuntersuchung aus „ideellen und materiellen Gründen". T. M. **1928**, 423. — Müller, M., Bakteriologische Fleischuntersuchung und Kennzeichnung des Fleisches von Notschlachtungen. T. M. **1928**, 625. — Ders., Bemerkungen zu der Arbeit von O. Grunt, „Beitrag zur Frage des physiologischen Vorkommens von Bakterien im Fleische gesunder Schlachtrinder". Fl. u. Mh. **23**, 265 (1913). — Ders., Der Nachweis von Fleischvergiftungsbakterien in Fleisch und Organen usw. Habil.-Schrift München 1912. — Ders., Welche Nährböden sind für die Ermittlung des Keimgehaltes des Fleisches notwendig? Schl. Z. **28**, 97 (1928). — Neumüller, Behälter für Petrischalen. Fl. u. Mh. **41**, 163 (1931). — Nißle, A., Ein neues Anreicherungsverfahren zum Nachweis von Typhus-, Paratyphus- und Ruhrbazillen im Stuhl. M. M. W. **74**, 185 (1927). — Papke, H., Experimentelle Untersuchungen über die Möglichkeit einer postmortalen Infektion des Knochenmarks durch Paratyphus B-Bazillen. T. R. **1925**, 101. — Pesch, K. L., Die Bedeutung synthetischer Nährböden für die Diagnostik der Typhus-, Paratyphus-, Enteritis- und Kolibakterien. Z. f. Bakt. I. O. **111**, 171 (1929). — Pesch, K. L., und Kortenhaus, E., Anreicherungsmethoden für Typhus- und Paratyphusbakterien aus Stuhlproben. Z. f. Bakt. I. O. **112**, 397. — Profé, Praktische Methoden zum Nachweis der Bakterienvermehrung im Fleisch und zur Erkennung vergiftungsgefährlichen Fleisches. D. T. W. **37**, 264 (1929). — Rastaedt, H., Über Anreicherungsverfahren bei der bakteriologischen Fleischbeschau. Arch. f. w. u. pr. Thkd. **58**, 347 (1928). — Rohonyi, Über den diagnostischen Wert der bakteriologischen Untersuchung des Knochenmarks. B. T. W. **43**, 785 (1927). — Schömmel, Der Gebläsebrenner nach Gressel, ein neues Instrument zur Oberflächensterilisation bei der bakteriologischen Fleischuntersuchung. B. T. W. **43**, 867 (1927). — Silberstein, W., Über Anreicherungsmethoden in der bakteriologischen Typhus- und Paratyphusdiagnostik. Hyg. u. Inf. **1929**, 129. — Standfuß, R., Bakteriologische Fleischbeschau. Berlin 1928. — Ders., Über bakteriologische Fleischbeschau. M. T. W. **81**, 17 (1930). — Ders., Zur Frage der Einsendung von Untersuchungsmaterial an bakteriologische Institute. T. R. **35**, 114 (1929). — Standfuß und Francke, Rückblicke und Ausblicke auf die bakteriologische Fleischbeschau. B. T. W. **44**, 605 (1928). — Ströse, A., Bemerkungen zu den neuen Bestimmungen über die Handhabung der bakteriologischen Fleischbeschau. Fl. u. Mh. **25**, 1 (1914). — Tiede, Stellungnahme zu den Ministerialerlassen über die bakteriologische Fleischuntersuchung und Untersuchung über Fleischvergifter. Fl. u. Mh. **37**, 355 (1927). — Weber, Bakteriologische Fleischbeschau. B. T. W. **44**, 512 (1928). — Weise, O., Beitrag zum serologischen Nachweis von Bacillus paratyphosus B und enteritidis Gärtner bei der bakteriologischen Fleischbeschau. I.-D. Leipzig 1921. — Zeller, H., und Beller, K., Die Keimvermehrung in Fleisch und Hackfleisch. Fl. u. Mh. **40**, 245 (1930). — Betr. Fleischvergiftungen. Verfügung des preuß. Ministers für Landwirtschaft, Domänen und Forsten. Vom 28. Oktober 1924. — Gebühren der bakteriologischen Fleischbeschau. Fl. u. Mh. **30**, 319 (1920).

b) Ausführung in Schlachthoflaboratorien.

Böhm und Dietrich, Reagentien und Nährböden. Berlin-Wien 1927. — Daranyi, Haltbare Modifikation des Fuchsinnährbodens nach Endo. Fl. u. Mh. **39**, 245 (1929). — de Graaf, Beschränkung der bakteriol. Fleischuntersuchung auf Milz und Nieren. Tijdschr. v. Diergeneesk. **57**, 385 (1930). — Hölzel, Berichterstattung der bakteriologischen Untersuchungsämter. Fl. u. Mh. **41**, 206 (1931). — Ders., Aus der Praxis der bakteriologischen Fleischbeschau. M. T. W. **1928**, Nr. 8. — Lotze, H., Über die Verwendbarkeit des „polytropen Nährbodens" nach L. Lange in der Untersuchungsamtspraxis. Z. f. Bakt. I. O. **116**, 527 (1930). — May, Zur Ausführung der bakteriologischen Fleischbeschau. Fl. u. Mh. **38**, 372 (1928). — Moll, Über eine neue Form gebrauchsfertiger Nährböden für die bakteriologische Fleischbeschau. Fl. u. Mh. **26**, 373 (1926). — Muhry, G., „Gräzer Agar", ein Differenzierungsnährboden f. d. bakt. Fleischuntersuchung. Fl. u. Mh. **42**, 32 (1931). — Schellner, Beurteilung der gebrauchsfertigen Nährböden Bengen, hergestellt von E. Merck, Darmstadt. Fl. u. Mh. **37**, 93 (1926). — Schlegel, M., Ergebn. d. bakt. Fleischuntersuchung in Baden im Jahre 1919. Inf. d. H. **22**, H. 3/4 (1921). — Vgl. auch die übrigen Jahresberichte der tierärztlichen Landesuntersuchungsämter, der Veterinärpolizeibehörden, Anstalten, der bakteriologischen Laboratorien und Institute der Landwirtschaftskammern und öffentlichen Schlachthöfe. — Schmitz, E., Bacterium enteritidis Gärtner- und Paratyphus B-Infektionen bei Schlachtrindern und ihre Bedeutung für die Ätiologie der Fleischvergiftungen. Fl. u. Mh. **24**, 145 (1914). — Schönberg, F., Über den polytropen Nährboden nach L. Lange und seine Verwendung in der bakteriologischen Fleischbeschau. Fl. u. Mh. **41**, 139 (1931). — Schrader, Die „Rationalisierung der bakteriologischen Fleischbeschau". Fl. u. Mh. **38**, 261 (1928). — Tayler,

Die Durchführung der bakteriologischen Fleischuntersuchung an mittleren und kleinen Schlachthöfen. Fl. u. Mh. **37**, 166 (1927). — Tiede, Organisation und Technik der bakteriologischen Fleischbeschau. Fl. u. Mh. **36**, 349 (1926). — Aus dem bakteriologischen Institut der Landwirtschaftskammer für die Provinz Sachsen. Fl. u. Mh. **26**, 77 (1916). — Aus dem Verwaltungsbericht des Magistrats zu Berlin über die Fleischbeschau für das Etatsjahr 1914. Fl. u. Mh. **26**, 223 (1916). — Aus dem Tätigkeitsbericht der Tierärztlichen Abteilung des Landesgesundheitsamts in Rostock 1920. Fl. u. Mh. **32**, 117 (1922). — Bericht über die bakteriologischen Untersuchungen im tierärztlichen Laboratorium des Schlachthofs zu Aachen im Berichtsjahr 1912/13. Fl. u. Mh. **23**, 356 (1913). — Eine wichtige Verfügung über die Ausstattung der öffentlichen Schlachthäuser mit Untersuchungslaboratorien. Fl. u. Mh. **38**, 17 (1927). — Ergebnisse der bakteriologischen Fleischuntersuchung im Berichtsjahr 1927. Statistik d. Deutschen Reichs. Bd. 368. Berlin 1929. — Reichsverband der Deutschen Gemeindetierärzte, Eingabe an den Herrn Reichsminister des Innern, betr. Ausbau und Vermehrung der bakt. Untersuchungsämter an den Schlachthöfen Deutschlands. Fl. u. Mh. **37**, 343 (1927).

c) Hilfsmittel. Histologische Untersuchung. Präzipitationsversuche mit Fleischsaft. Haltbarkeitsprobe. Tierversuch. Andrjewskis Verfahren.

Andrjewski, Praktische Methoden zum Nachweis der Bakterienvermehrung im Fleisch und zur Erkennung vergiftungsgefährlichen Fleisches. Inf. d. H. **32**, 89 (1927). — Arendt, Die Bedeutung des pathologisch-anatomischen Befundes bei negativem Ausfall der bakteriologischen Fleischuntersuchung. Fl. u. Mh. **37**, 147 (1927). — Berndt, Beiträge zur Biologie des Paratyphus B-Bazillus. I.-D. Hannover 1924. — Bernhard, Die Lagerung der Paratyphusbakterien in der Muskulatur und ihre Bedeutung für die Unterscheidung der intravitalen von der postmortalen Infektion. D. T. W. **33**, 863 (1925). — Burckhardt, J. L., Über den Sektionsbefund bei Infektionen mit Bacterium enteritidis Gärtner. Corr.Bl. f. Schw. Ärzte **1914**, Nr. 22. — Douma, G., Die Agglutination des wässerigen Fleischauszugs zur Unterscheidung zwischen intravitaler und postmortaler Infektion des Fleisches. Inf. d. H. **16**, 337 (1915). — Eberle, J., Beitrag zur biochemischen Fleischuntersuchung. Fl. u. Mh. **41**, 27 (1930). — Frenkel, Bakteriologische Fleischuntersuchung. Tijdschr. v. Diergeneesk. **56**, Afl. 2 (1929). — Garnich, Vergleichende Untersuchungen über den Wert der Haltbarkeitsprobe sowie des Reduktasegehaltes der Muskulatur für die Fleischbeschau. I.-D. Hannover 1922. — Hölzel, Aus der Praxis der bakteriologischen Fleischuntersuchung. M. T. W. **79**, Nr. 8 (1928). — Katrandjieff, Einige wissenschaftl. Fleischuntersuchungsarten. Rev. gén. d. méd. vét. Nr. **455**, 641 (1929). — Kölle, W., Unters. über d. Verwendbarkeit der Ascolischen Präzipitationsreaktion zum Nachweis d. Kälberparatyphus. I.-D. Hannover 1920. — Lenfeld, Wie ist den Fleischvergiftungen bei der Ausübung der Schlachtvieh- und Fleischuntersuchung zu begegnen? Pr. Arch. B. H. **2** (1927). — Ders., Untersuchung und Beurteilung des Fleisches bei Notschlachtungen. Inf. d. H. **35**, 302 (1929). — Lentz, Die praktische Verwertung der Präzipitationsmethode zum Nachweis von Fleischvergiftungen. I.-D. Leipzig 1914. — Makarytscheff, Der Versuch einer biochemischen Fleischuntersuchung nach der Methode von Andrjewski. Inf. d. H. **37**, 52 (1930). — Matsui, S., Immunisatorische Einteilung von Gärtner-Bazillen. Imm.Forsch. **66**, 443 (1930). — May, Zur Haltbarkeitsprobe des Fleisches. Fl. u. Mh. **32**, 124 (1922). — Müller, M., Die Haltbarkeitsprobe des Fleisches in ihrer Bedeutung für die Fleischbeurteilung und die Weiterausgestaltung der Fleischbeschau. Fl. u. Mh. **32**, 57 (1921). — Ders., Zur Anwendung der Haltbarkeitsprobe des Fleisches. Fl. u. Mh. **33**, 143 (1923). — Ders., Zur Anwendung und Beurteilung der Haltbarkeitsprobe des Fleisches nebst Bemerkungen über die grüne stinkende Gärung des Fleisches. Fl. u. Mh. **36**, 229 (1926). — Ders., Zur Haltbarkeits- und Schädlichkeitsprobe des Fleisches, nebst Bemerkungen bezüglich der Weiterausgestaltung der Fleischbeschau zur Fleischwirtschaftskunde. Fl. u. Mh. **32**, 230 (1922). — Meßner, Fleischbeschau und Fleischvergiftungen. Schl. Z. **29**, 219 (1929). — Nieberle, K., Zur pathologischen Anatomie des Paratyphus der Kälber. Arch. f. Thkd. **57**, 521 (1928). — Orskov, Jensen und Kobayashi, Studien über die Breslauinfektion der Mäuse, speziell mit Rücksicht auf die Bedeutung des Retikuloendothelgewebes. Imm.Forsch. **55**, 34 (1928). — Orskov und Moltke, Studien über den Infektionsmechanismus bei verschiedenen Paratyphusinfektionen an weißen Mäusen. Imm.Forsch. **59**, 357. — Papke, Experimentelle Untersuchungen über die Möglichkeit einer postmortalen Infektion des Knochenmarks durch Paratyphus B-Bazillen. T. R. **25**, 101 (1925). — Pfeiler, W., Die Erkennung der bakteriellen Infektionskrankheiten mittels der Präzipitationsmethode. Berlin 1918. — Preßler, Das Blutbild der mit Fleischvergiftern infizierten weißen Maus und seine praktische Verwertung. Fl. u. Mh. **37**, 55, 95 (1927). — Profé, Praktische Methoden zum Nachweis der Bakterienvermehrung im Fleisch und zur Erkennung vergiftungsgefährlichen Fleisches. D. T. W. **37**, 264 (1929). — Seiffert, Untersuchungen an per os mit Paratyphusbazillen infizierten Mäusen über das Wesen der Pathogenität und die Abwehr des Organismus. Z. f. Bakt. I. O. **104**, 160 (1927). — Standfuß, Erfahrungen mit der Haltbarkeitsprobe des Fleisches nach M. Müller. Arch. f. w. u. pr. Thkd. **50**, 55 (1923). — Ders., Über die Haltbarkeitsprobe des Fleisches nach M. Müller. Fl. u. Mh. **36**, 2 (1925). — Standfuß und Schnauder, Untersuchungen über das nachträgliche Eindringen von Fleischvergiftern in das Knochenmark. Inf. d. H. **28**, 178 (1925). — Standfuß und Reinstorf, Weitere Untersuchungen über das nachträgliche Eindringen von Fleischvergiftern in das Knochenmark. Inf. d. H. **28**, 257. — Strobl, A., Untersuchungen über die Verwertbarkeit der Müllerschen Haltbarkeitsprobe. W. T. M. **12**, 59 (1925). — Topley und Ayrton, Die Ausscheidung des Bacillus enteritidis (Aertrycke) in den Fäzes von Mäusen nach oraler Einverleibung. Journ. of Hyg. **22**, 234 (1923). — Trawinski, Über das Vorhandensein von aeroben Keimen im normalen Rindfleisch und ihre Bedeutung für die Fleischhygiene, zugleich ein Beitrag zur Beurteilung der Müllerschen Haltbarkeitsprobe. Fl. u. Mh. **33**, 99 (1923). — Wilgen, Untersuchungen über die Verwendbarkeit der Präzipitationsmethode zum Nachweis von Paratyphus B- bzw. Gärtner-Infektionen. I.-D. Hannover 1922. — Zeinert, Bericht über die Tätigkeit des Schlachthoflaboratoriums in Königsberg i. Pr. im Jahr 1926. Fl. u. Mh. **38**, 411 (1928).

d) Verfahren mit dem Fleische notgeschlachteter Tiere nach Abschluß der bakteriologischen Fleischuntersuchung. Minderwertigkeit und Frage der besonderen Stempelung des nicht mit Fleischvergiftern behafteten Fleisches notgeschlachteter Tiere. Berichterstattung.

Becker, Zur Minderwertigkeitserklärung des Fleisches krank geschlachteter Tiere. D. T. W. **37**, 151 (1929). — Beyer, Fleischbeschau und bakteriologische Fleischuntersuchung. Kennzeichnung der ordentlichen Schlachtungen und der Notschlachtungen. Schl. Z. **28**, 355 (1928). — Grüttner, F., Über den augenblicklichen Stand der wichtigsten Fleischbeschaufragen. Fl. u. Mh. **40**, 36 (1929). — Hafemann, Brauchen wir einen Notschlachtungsstempel? D. T. W. **36**, 248 (1928). — Ders., Die Minderwertigkeitserklärung von Fleisch aus Notschlachtungen und seine Verwertung. B. T. W. **45**, 337 (1929). — Ders., Nochmals § 40 B.B. A und die Beurteilung der Notschlachtungen. B. T. W. **1929**, 520. — Heinemann, Ist ein besonderer Stempel bei Notschlachtungen notwendig? T. M. **9**, 694 (1928). — Hölzel, Berichterstattung der bakteriologischen Untersuchungsämter. Fl. u. Mh. **41**, 206 (1931). — Jensen, W., Verwertung notgeschlachteter Tiere. Fl. u. Mh. **27**, 22 (1917). — Junack, M., Gegen die Anwendung des § 40 B.B. A auf alle Notschlachtungen. B. T. W. **45**, 460 (1929). — Ders., Zum neuen preußischen Erlaß über die bakteriologische Fleischuntersuchung vom 24. Dez. 1926 und andere Fragen der bakteriologischen Fleischuntersuchung und Fleischbeurteilung. Schlachthof-Z. **27**, 255 und 275 (1927). — Ders., Zur Einschränkung der Fleischvergiftungen durch Verweisung aller notgeschlachteten Tiere auf die Freibank. Haltbarkeitsprobe oder Kochprobe? Zum Entwurf für einen neuen § 29 B.B. A. T. R. **36**, 237 (1930). — Ders., Nochmals die Beurteilung notgeschlachteter oder bakteriologisch untersuchter Schlachttiere. B. T. W. **45**, 758 (1929). — Karl, Zur Frage der Fleischbeurteilung bei Notschlachtungen und des Vertriebs minderwertigen Fleisches. M. T. W. **81**, 413 (1930). — Koßmag, Zum Ausschluß der Notschlachtungen vom Ladenverkauf. T. R. **36**, 568 (1930). — Ders., Über Notschlachtungen und die Verwertung notgeschlachteten Fleisches. T. R. **35**, 729 (1929). — Krüger, C., Berichterstattung der bakteriologischen Untersuchungsämter. Fl. u. Mh. **40**, 496 (1930). — Lenfeld, J., Untersuchung und Beurteilung des Fleisches bei Notschlachtungen. Inf. d. H. **35**, 303 (1929). — Lerche, Wie hat der praktizierende Tierarzt das Ergebnis der bakteriologischen Fleischbeschau zu verwenden? T. M. **9**, 355 (1928). — Leue, Zur Beurteilung von Notschlachtungen. B. T. W. **1926**, 697. — Lommatzsch, Berichterstattung d. bakteriolog. Untersuchungsämter. Fl. u. Mh. **41**, 361 (1931). — May, Beurteilung von Notschlachtungen D. T. W. **36**, 297 (1928). — Ders., Besondere Kennzeichnung notgeschlacht. Tiere. Schlachth.-Z. **29**, 4 (1929). Meßner, H., Fleischbeschau und Fleischvergiftungen. Schlachth.-Z. **29**, 219 (1929). — Müller, A., Zur Beurteilung von Notschlachtungen. T. R. **35**, 600 (1929). — Müller, K., Bessere Erhaltung und Verwertung vorläufig und endgültig beschlagnahmten Fleisches. B. T. W. **1928**, 167. — Müller, M., Bakteriologische Fleischuntersuchung und Kennzeichnung des Fleisches von Notschlachtungen. Schl. Z. **28**, 352 (1928). — Ders., Die Notwendigkeit d. Einbeziehung d. Notschlachtungen in den § 40 B.B. A T. M. **12**, 63 (1931). — Ders., Fleischbeschau u. bakteriol. Fleischuntersuchung. Kennzeich. d. ordentl. u. Notschlachtungen. Fl. u. Mh. **39**, 105 (1928). — Ders., Mittel und Wege zur Einschränkung der Fleischvergiftungen. Schl. Z. **29**, 177 (1929). — Ders., Warum hat das Fleisch notgeschlachteter Tiere aus dem freien Verkehr auszuscheiden? B. T. W. **45**, 460 (1929). — Ders., Wer genießt Fleisch krank gewesener Tiere? Schl. Z. **29**, 117 (1929). — Ders., Zur Entstehung und Verhinderung der Fleischvergiftungen. Schl. Z. **28**, 52 (1928). — Ders., Die Erweiterung des § 40 B.B. A als Vorbedingung für die Einschränkung von Paratyphusinfektionen tierischer Herkunft beim Menschen und einen richtigen Einbau der bakteriologischen Fleischuntersuchung in die B.B. A. T. R. **35**, Nr. 52 (1929). — Ders., § 40 B.B. A. Verantwortlichkeit und Einschränkung der Fleischvergiftungen durch Ausschluß der Notschlachtungen von der Volltauglichkeit. T. R. **36**, 365 (1930). — Ders., Über die Kennzeichnung des Fleisches krank gewesener Tiere und die Verantwortungsfrage bei auftretenden Fleischvergiftungen. T. R. **35**, 77 (1929). — van Oijen, Bemerkungen zur Arbeit „Bakt. Fleischuntersuchung" von Dr. Luxwolda. Tijdschr. v. Diergeneesk. **55**, 557 (1928). — Preßler, Notwendige Maßnahmen im Herkunftsgehöft eines bei der Fleischuntersuchung intravital mit Fleischvergiftern infiziert gefundenen Tierkörpers. B. T. W. **1928**, 886. — Rimpau, Paratyphus und Medizinalbeamter. Z. f. Medizinalb. **1929**, Nr. 22. — Schels, H., § 29 B.B. A im neuen Entwurf. T. R. **35**, 926 (1929). — Schwerdt, Zur Beurteilung von Fleisch aus Notschlachtungen. T. R. **35**, 226 (1929). — Standfuß, Ist es zulässig, Fleisch beim Vorliegen des Verdachts der Blutvergiftung als bedingt tauglich zu erklären? Fl. u. Mh. **36**, 6 (1925). — Wulff, Notschlachtungen und Freibank. D. T. W. **36**, 366 (1928). — Bakteriologische Untersuchung von Blut usw. von Haustieren aus Anlaß von menschlichen Erkrankungen. Preuß. Runderlaß vom 27. Sept. 1929. — Berichterstattung über Fälle von Fleischvergiftung. Preuß. Ministerialerlaß vom 2. Dez. 1927. — Betrifft Notschlachtungen und Fleischbeurteilung, insbesondere die durch die Tatsache der Notschlachtung gebotene Minderwertigkeitserklärung des Fleisches. T. M. **36**, 148 (1930). — Haltbarkeitsprobe. Preuß. Ministerialerlaß vom 29. Juli 1931. — Ist die Untersuchung des Fleisches notgeschlachteter Tiere nach Bekanntgabe des Ergebnisses der bakteriologischen Fleischbeschau als Wiederholung der Beschau aufzufassen und als solche gebührenpflichtig wie die erste Beschau? Fl. u. Mh. **36**, 406 (1926). — Kennzeichnung des Fleisches bei Unterbrechung der fleischbeschaulichen Untersuchung. Preuß. Ministerialerlaß vom 30. Juli 1928. — Zusammenwirken der Bezirksärzte, Bezirkstierärzte und bakteriologischen Untersuchungsanstalten bei Nahrungs- und Genußmittelvergiftungen. Sächs. Verordnung vom 10. Juni 1927.

7. Verhütung der postmortalen Fleischinfektion.

Bumke, Beobachtungen an Bazillenträgern im Kriege. Hyg. u. Inf. **105**, 342 (1925). — Dold, Ein Vorschlag, die Bezeichnungen: „Bazillenträger" und „Dauerausscheider" durch die Bezeichnungen „Kontaktträger" und „Rekonvaleszensträger" („Kontaktausscheider" und „Rekonvaleszensausscheider") zu ersetzen. M. M. W. **66**, 1052 (1919). — Harms zum Spreckel, Eine Paratyphusepidemie durch Pferdehackfleisch. M. M. W. **73**, Nr. 19 (1926). —

Havens und Ridgway, Lehren aus einer ergebnisreichen Untersuchung auf Bazillenträger. Journ. prev. Med. **3**, 335 (1929). — Hohn und Becker, s. S. 924. — Kißkalt, Eine verhinderte Paratyphusepidemie. M. M. W. **74**, 1183 (1927). — Kolf, Über die Herkunft einer Paratyphusepidemie in einem Krankenhaus. D. M. W. **55**, 279 (1929). — Leach, Dehler und Havens, Das die Norm übersteigende Vorkommen von Bazillenträgern unter Typhusgeheilten. Americ. journ. of publ. health **16**, 391 (1926). — Linden, H., Beiträge zur Frage der Nahrungsmittelvergiftungen, mit besonderer Berücksichtigung der Kieler Lehre und der Bekämpfung des Paratyphus in Baden. M. M. W. **1930**, 1187. — Litty und Bourmer, Ergebnis der weiteren Untersuchungen anläßlich der Feststellung von Fleischvergiftungen in Rieder und Eltville. Fl. u. Mh. **38**, 63 (1927). — Marth, Versorgung eines Typhusbazillenausscheiders nach d. Reichsversorgungsgesetz. Ärztl. Sachverständ.Z. **35**, 51. — Rimpau, W., Aus der Praxis der Paratyphusbekämpfung. Z. f. Hyg. **1929**, 110. — Roesler, Das Schrifttum zur Frage der Typhus- und Paratyphusbazillenausscheider. Jena 1929. — Ders., Über die Notwendigkeit einer längerdauernden Nachuntersuchung anscheinend erfolgreich behandelter Typhus- und Paratyphusbazillenträger. D. M. W. **55**, 1373 (1929). — Standfuß, Die ursächlichen Verhältnisse beim Zustandekommen von Fleischvergiftungen. Fl. u. Mh. **37**, 52 (1926). — Welch, Dehler und Havens, Das Vorkommen von Typhusbazillenträgern in einer ganzen Bevölkerung. Journ. of the Americ. med. assoc. **85**, 1036 (1925). — Nahrungsmittelvergiftungen. Fl. u. Mh. **37**, 32 (1926). — Paratyphuserkrankungen in Dresden. Fl. u. Mh. **39**, 71 (1928). — Preußen. Runderlaß des Ministers für Volkswohlfahrt, betr. Arbeitsvermittlung für Typhusdauerausscheider, vom 19. Juli 1929. Volkswohlfahrt, Amtsbl. d. Min. f. Volkswohlf. Sp. 856. — Vergiftungen durch Eßwaren in Stockholm. Fl. u. Mh. **33**, 60 (1922). — Mecklenburg. Zur Bekämpfung der Bazillenträger. Fl. u. Mh. **38**, 352 (1928). — Zur Frage der Herkunft von Fleischvergiftungen. Fl. u. Mh. **40**, 127 (1930).

8. Anhang. Rolle des Proteus vulgaris und anderer Bakterien (B. coli commune, Staphylokokken u. dgl.) als Erreger von Massenerkrankungen.

Baerthlein, Über ausgedehnte Wurstvergiftungen, bedingt durch Bacillus proteus vulgaris. M. M. W. **69**, 157 (1922). — Braun, H., und Chao Shi-Tsing, Über das Blutgift der Proteus-Bazillen. Zugleich ein Beitrag zur Frage der Genese der Bakterienblutgifte. Z. f. Bakt. I. O. **89**, 139. — Brekenfeld, Eine Preßkopfvergiftung und ihre Lehren (Heubazillen als angebliche Erreger). Z. f. Bakt. I. O. **110**, 319 (1929). — Cayrel, Akute tödliche Infektion mit Proteus. Über Nahrungsmittelvergiftungen. Gazz. d. osp. e. d. clin. **46**, 509 (1925). — Cohn, Über die Beziehung des Bact. proteus vulgare (Hauser) zur Fleischvergiftung. Fl. u. Mh. **36**, 58 (1925). — Demnitz, Ein Beitrag zur Rolle des B. proteus bei bakteriellen Nahrungsmittelvergiftungen. Z. f. Bakt. I. O. **98**, 141 (1926). — Fürth, Ein Bakterium der Fäkalis-Alkaligenes-Gruppe als wahrscheinlicher Erreger bei sechs typhusähnlich verlaufenen Erkrankungen in Ostasien. M. M. W. **60**, 2669 (1913). — Jansen, J. D., und de Jong, L. E., Über eine durch Bact. coli communior zu Rotterdam verursachte Massenvergiftung. Z. f. Bakt. I. O. **117**, 193 (1930). — Jordan, E. O., Die Rolle der Staphylokokken bei der Nahrungsmittelvergiftung. Proc. exp. Biol. a. Med. **27**, 741 (1930). — Kühl, Über eine Fleischvergiftung, bei der Kokken als Erreger auftraten. Z. f. Bakt. I. O. **53**, 37. — v. Ostertag, R., Zur Frage der Bewertung von Funden von Kolibazillen, Staphylokokken, Proteusbazillen und Anaerobiern bei der bakteriologischen Fleischbeschau. Fl. u. Mh. **38**, 377 (1928). — Saltykow, Ein Fall von Nahrungsmittelvergiftung mit dem Bacillus proteus vulgaris als Krankheitserreger. Virch. Arch. **253**, 685 (1924). — Ders., Nahrungsmittelvergiftungen durch Proteusbazillen. Erg. d. allg. Path. u. path. Anat. **21**, 83 (1925). — Schmidt, Wurstvergiftung, verursacht durch Proteusbazillen. B. T. W. **41**, 609 (1925). — Weil und Saxl, Paratyphus B-ähnliche Krankheitserreger. Fl. u. Mh. **28**, 42 (1918). — Zur Frage der Bewertung von Funden von Kolibazillen, Staphylokokken, Proteusbazillen und „Anaerobiern" bei der bakt. Fleischbeschau. Fl. u. Mh. **38**, 377 (1928).

3. Die sogenannten Unglücksfälle.

Wesentlich anders als die Notschlachtungen wegen schwerer infektiöser Erkrankungen sind die Schlachtungen infolge von sog. Unglücksfällen zu beurteilen. Zu den Unglücksfällen rechnet man Knochenbrüche und sonstige schwere Verletzungen (penetrierende Gelenk-, Brust- oder Bauchwunden), plötzlichen Vorfall der Gebärmutter, unüberwindliche Geburtshindernisse, Verletzungen der Geburtswege; ferner gehören hierher die so häufigen Aufblähungen nach Aufnahme leicht in Gärung übergehenden Futters und die Schlundverlegungen durch steckengebliebene Fremdkörper, wie Rübenstücke, Äpfel oder Kartoffeln. Bei allen diesen Erkrankungen handelt es sich um die Einwirkung rein mechanischer Momente, die die Gebrauchs-

tüchtigkeit der Tiere in Frage stellen oder ihr Leben unmittelbar gefährden und aus diesen Gründen nicht selten zur sofortigen Abschlachtung Veranlassung geben. Erfolgt die Schlachtung bei den genannten Unglücksfällen sofort, unmittelbar nach dem unglücklichen Ereignis, so besteht kein Grund, das Fleisch dem freien Verkehre zu entziehen; es ist, von den verletzten Teilen abgesehen, ein taugliches Nahrungsmittel. Später kann sich auf Grund der Verletzung eine Wundinfektion ausbilden. Wegen dieser Möglichkeit hat der Sachverständige in allen Fällen, in denen die Schlachtung verzögert wurde, eine genaue Untersuchung darauf vorzunehmen, ob Wundinfektion eingetreten ist, und danach zu verfahren (s. Septikämie und Fleischvergiftungen). Ist Wundinfektion nicht zugegen, so richtet sich die Beurteilung des Fleisches und seine Zulassung als taugliches oder minderwertiges Nahrungsmittel zum Verkehr im wesentlichen nach dem Grade der Ausblutung (§ 40 Nr. 6 B.B. A).

Besondere Verhältnisse bei Tympanitis und unüberwindlichen Geburtshindernissen. Lydtin hat darauf hingewiesen, daß Fleisch von Tieren, die mit Tympanitis behaftet waren, besonders oft eine auffallend rote Farbe und einen fadsüßlichen Geruch zeige, der auch bei dem gekochten Fleische hervortrete. In diesem Falle greifen die Grundsätze über riechendes Fleisch Platz (S. 325). Von Schlächtern wird angegeben, daß sich das Fleisch von Tieren, die wegen unüberwindlicher Geburtshindernisse geschlachtet wurden, durch geringe Haltbarkeit auszeichne. Diese Eigenschaft macht das Fleisch ebenfalls zu einem minderwertigen Nahrungsmittel (§ 40 Nr. 3 B.B. A).

4. Natürlicher Tod.

a) Tod infolge von Krankheiten.

Bei den zur Schlachtung bestimmten Haustierarten, Rind, Schaf, Ziege und Schwein, ereignet es sich nicht gerade übermäßig oft, daß sie eines natürlichen Todes sterben. Die meisten dieser Tiere werden ebenso wie neuerdings die Pferde bei schweren Erkrankungen vor dem drohenden Erlöschen des Lebens geschlachtet, um, wenn möglich, als menschliches Nahrungsmittel verwertet zu werden.

Diagnose des natürlichen Todes. Verendete Tiere sind durch den hohen Blutgehalt sämtlicher Teile, namentlich der Eingeweide (Leber), durch die hypostatische Blutfülle der tiefgelegenen Teile, durch starke Füllung der Unterhautvenen, durch die feuchte Beschaffenheit der Unterhaut und der Muskulatur, durch das Fehlen einer Schlacht- oder Schußwunde und durch den sehr raschen Eintritt der Fäulnis gekennzeichnet, die infolge der Einwanderung der Darmbakterien in die Blutgefäße auf der Oberfläche und in der Tiefe des Fleisches und der Eingeweide zugleich beginnt.

Beurteilung. Wie bei den Notschlachtungen, ist auch bei den verendeten Tieren eine allgemein gültige Beurteilung des Fleisches nicht möglich, weil Krankheiten verschiedenster Art den natürlichen Tod verursachen können, und die Beurteilung davon abhängt, welche Krankheit ihn im Einzelfalle herbeigeführt hat. Das Fleisch verendeter Tiere allgemein als gesundheitsschädlich anzusehen, geht nicht an. Es sind zwar zumeist seuchenhafte Krankheiten und Septikämien, bei denen Tiere unversehens sterben, und es sind auch schon Menschen nach Genuß von Abdeckereifleisch erkrankt, so in Utrecht 7 Personen nach Genuß eines Lendenstücks, das von einem Abdecker bezogen war, und in Denis 30 Personen nach Genuß des Fleisches einer gefallenen Kuh. Allein nicht alle die in Frage kommenden Erkrankungen machen das Fleisch gesundheitsschädlich. So ist z. B. das Fleisch an Rotlauf zugrunde gegangener Schweine an und für sich nicht gesundheitsschädlich.

Diese Erwägungen haben vor Gericht Bedeutung. Denn zur Erfüllung der Tatbestandsmerkmale des § 3 Abs. 1 des Lebensmittelgesetzes genügt die Feststellung, daß Fleisch von einem verendeten Tiere abstammt, nicht, weil die Gesundheitsschädlichkeit eine dem Fleische anhaftende Eigenschaft sein muß. Zu beachten ist indessen, daß das Fleisch verendeter Tiere infolge seines vollen Blutgehalts und des längeren oder kürzeren Verweilens der Eingeweide, namentlich der Baucheingeweide, im Tierkörper nach eingetretenem Tode sehr rasch, oft schon binnen 24 Stunden, in Fäulnis übergeht. Faulendes Fleisch aber ist gesundheitsschädlich (S. 957).

Im übrigen ist das Fleisch von Tieren, die im Gefolge von Krankheiten eines natürlichen Todes gestorben sind, ein so hochgradig verdorbenes Nahrungsmittel, daß es die Eignung als menschliches Nahrungsmittel verloren hat (§ 33 Abs. 2 B.B.A). Denn die Kulturvölker haben gegen den Genuß von „Aas" eine unüberwindliche Abneigung, ganz abgesehen von den starken Abweichungen von der Norm, die das Fleisch verendeter Tiere aufweist (dunkelrote Färbung, hoher Feuchtigkeitsgehalt, rasche Fäulnis usw.).

Auf den Ausnahmebrauch bei der Bradsot ist schon hingewiesen worden (S. 757). Nach C. O. Jensen wird das Fleisch der an Bradsot zugrunde gegangenen Schafe in Schottland ganz allgemein verzehrt. Erkrankungen bei Menschen sind hiernach noch nicht beobachtet worden. Eine weitere Ausnahme ist während des starken Herrschens der Maul- und Klauenseuche in den Jahren 1919/21 beim Fleisch von Tieren gemacht worden, die an bösartiger Maul- und Klauenseuche schlagähnlich zugrunde gegangen sind und sofort ausgeweidet wurden. Das Fleisch solcher Tiere wurde in Württemberg in größerem Umfang als Nahrungsmittel für Menschen verwendet, ohne daß der geringste Nachteil hervorgetreten wäre. Irgendwelche Schädigungen waren auch nicht zu befürchten, da das Fleisch maul- und

klauenseuchekranker Tiere nicht geeignet ist, die menschliche Gesundheit beim Genuß zu schädigen, und da bei diesen Tieren der Tod durch Herzlähmung in ähnlicher Weise eintritt wie bei einem Unfall.

b) Tod infolge von Unglücksfällen.

Ist der Tod eines Tieres nicht durch Krankheit, sondern durch einen Unglücksfall, eine chemische oder mechanische Einwirkung, herbeigeführt worden, so ist die Beurteilung eine andere. Dieser Fall liegt bei Tieren vor, die durch Vergiftungen, Schädel- oder Halswirbelbruch, Erschießen in Notfällen, Blitzschlag, Verblutung oder Erstickung infolge eines Unglücksfalls, durch Stichverletzung des Herzens, durch Herzlähmung infolge von Echinokokken im Myokard, durch Luftembolie bei Operationen, durch Erstickung infolge von Erdrosselung oder Aufblähung, durch innere Verblutung infolge von Herz-, Milz- oder Leberruptur oder durch sonstige Einwirkungen ohne vorherige Krankheit plötzlich ums Leben gekommen sind. Auch solche Fälle unterliegen, wie die Notschlachtungen, der Anmeldung zur Untersuchung nach dem Schlachten, und die Anmeldung hat sofort nach der Ausweidung zu erfolgen (§ 2 Nr. 1 B.B. A).

Das Fleisch solcher Tiere besitzt zwar, wenn von den an Herz-, Milz- oder Leberruptur gestorbenen Tieren abgesehen wird, auch seinen vollen Blutgehalt und infolgedessen verändertes Aussehen sowie verringerte Haltbarkeit, im übrigen stammt es aber von Tieren, die sich vor ihrem Tode ungetrübter Gesundheit erfreut haben. Bedenken gegen die Zulassung solchen Fleisches zum menschlichen Genuß als minderwertiges Nahrungsmittel sind nicht zu erheben, **wenn die Eingeweide unmittelbar nach dem Tode dem Tiere entnommen werden** und dadurch eines jener Momente beseitigt wird, die das verendete Tier zum „Aas" stempeln (§ 2 Nr. 1, § 33 Abs. 2 und § 40 Nr. 6 B.B. A). Die Tatsache der alsbald erfolgten Ausweidung ist daran zu erkennen, daß die Bauchdecken weder Fäulnisgeruch noch grünliche Verfärbung zeigen (vgl. Nr. 38 Abs. 3 B.B. C). In jedem Falle ist vor der Inverkehrgabe solchen Fleisches die Untersuchung aller Organe des Tieres einschließlich der Lymphknoten besonders sorgfältig vorzunehmen und festzustellen, ob die Ausweidung unmittelbar nach dem Tode der Tiere erfolgt ist. Ferner hat eine Koch- und Geschmacksprobe (S. 324) stattzufinden, da hierdurch unter Umständen Fäulnisgeruch des Fleisches festgestellt werden kann, der sich am erkalteten Tierkörper nicht zeigt. Zimmermann fand bei einem Schweine, das unausgeweidet wahrscheinlich 12 Stunden gelegen hatte, bei der Ausschlach-

tung ziemlich starke Fäulniserscheinungen der Eingeweide und starken Fäulnisgeruch der linken, hypostatischen Körperhälfte. Die bakteriologische Untersuchung ergab Keimfreiheit des Fleisches. Der Fäulnisgeruch des Fleisches verschwand nach 5tägigem Hängenlassen des Tierkörpers so vollständig, daß er auch durch die Kochprobe nicht mehr nachweisbar war.

Daß die Muskulatur der hypostatischen Körperhälfte auch sehr reich an Fäulniskeimen sein kann, hat Tempel nachgewiesen.

Wenn ein durch einen Unglücksfall gestorbenes Tier nicht unmittelbar nach dem Tode ausgeweidet worden ist, ist der ganze Tierkörper als untauglich zu behandeln (§ 33 Abs. 2 B.B. A). Bei Zweifeln über die unmittelbar nach dem Tode erfolgte Ausweidung sind die bakteriologische Fleischuntersuchung und die Maysche Haltbarkeitsprobe (S. 896) vorzunehmen.

XIV. Postmortale Veränderungen des Fleisches.

Vom Zeitpunkt der Schlachtung bis zur Zubereitung zum Genusse kann das Fleisch verschiedene Veränderungen seiner Beschaffenheit erleiden.

1. Veränderungen während des Schlachtakts und Folgen unzureichender Aufbereitung. Einfache und stinkende saure Gärung. Absorption von Gerüchen. Beimengung schädlicher Metalle. Ansiedlung von Insekten und Milben. Ansiedlung von Aromabakterien. Ranzigwerden und Vertalgung des Fettes u. a.

Einzelne Teile können **während des Schlachtakts** verunreinigt werden. So können durch unvorsichtiges Hantieren beim Schlachten das Fleisch oder bestimmte Organe durch Galle oder Magen- oder Darminhalt beschmutzt werden. Ferner kann bei der Entfernung von Abszessen deren Umgebung mit Eiter besudelt werden. Die beschmutzten Fleischschichten sind als untauglich anzusehen und mit dem Messer abzutragen, bevor der Rest des Fleisches in Verkehr gegeben wird (§ 35 Nr. 17 B.B. A). Abspülen reicht nicht aus, da hiedurch die auf das Fleisch gelangten Bakterien nicht beseitigt werden, auf dem künstlich angefeuchteten Fleisch vielmehr einen vorzüglichen Nährboden finden. Häufig ist die Verunreinigung des Blutes mit Mageninhalt beim Schächten, weshalb das Blut geschächteter Tiere als untauglich anzusehen ist (§ 35 Nr. 18 B.B. A). Auch die Lunge kann durch Aspiration von Mageninhalt, ferner von Blut verunreinigt werden (S. 398). Därme können infolge von unzureichender Reinigung

Schmutz aufweisen. Schilling fand bei der Untersuchung von frischen, auf die übliche Weise gereinigten Därmen nicht unerhebliche Mengen Schmutz: in je 1 m Darm 2,16—5,00 g (davon 0,330 bis 0,666 g Trockensubstanz), die größeren Mengen im Dickdarm, was sich durch die große Zahl und die Tiefe der Falten erklärt. Unter den Bestandteilen des Schmutzes waren Spelzen, Strohfragmente, Getreidekörner, Tierhaare und sonstige Pflanzen- und Tierreste. Zum Nachweis von Schmutz in fertiger Wurst wird künstliche Verdauung einer Wurstprobe durch Zusatz von Pepsin und Glyzerin bei Brutwärme empfohlen; hiebei wird das tierische Eiweiß verdaut, während etwa vorhandene Pflanzenfasern unverdaut bleiben.

Größere Bedeutung haben die saure Gärung, die Absorption von Gerüchen, die Beimengung schädlicher Metalle sowie die Ansiedlung von Insekten und Milben und von Bakterien auf dem Fleisch.

Saure Gärung. Saure Gärung entwickelt sich in der Muskulatur regelmäßig nach der Schlachtung. Der gleiche Vorgang spielt sich in der ausgeweideten Leber ab. Nach W. Eber ist zu unterscheiden zwischen der einfachen und der stinkenden sauren Gärung.

Die **einfache saure Gärung** tritt in der Muskulatur mit der Totenstarre auf. Unter dem Einflusse dieser sauren Gärung und der Autolyse reift das Fleisch. Später (nach 3 Wochen und darüber) treten Spuren von H_2S auf (Hautgout). Reifen des Fleisches beobachtet man an ganzen Vierteln oder anderen großen Fleischstücken mit trockener Oberfläche, weil die genannten Vorgänge einen großen Wassergehalt und den Abschluß der Luft voraussetzen. Auf kleinen, oberflächlich feuchten Fleischstücken setzt schon nach kurzer Zeit Fäulnis ein. Beim Wilde wird die saure Gärung dadurch begünstigt, daß es trotz seines hohen Blutgehaltes schwerer fault als das Fleisch unserer Schlachttiere (S. 284). Nur auf der Oberfläche kommt es bei langen Eisenbahntransporten und hoher Außentemperatur zu einer Oberflächenfäulnis, die nicht in die Tiefe vorzudringen pflegt und nach W. Eber durch Abwaschen mit essigsäurehaltigem Wasser vollständig zu entfernen ist. Die saure Gärung der Leber äußert sich durch das Auftreten kleiner, isabellenfarbener, stark saurer Herde, die schließlich zusammenfließen, so daß sich die rotbraune Farbe nach 8—14 Tagen in eine isabellenfarbene verwandelt („gereifte" Lebern, W. Eber). Frisch exenteriert reagiert die Leber alkalisch, zeigt aber schon nach 24 Stunden eine schwache saure Reaktion.

Die **stinkende saure Gärung** wird bei lebenswarm zusammengehäuftem und verladenem (verhitztem) Wilde beobachtet. Hiebei lassen sich die Haare mit Leichtigkeit aus der Haut ziehen, die Subkutis

zeigt grüne Färbung, die Muskulatur ist kupferrot; ihre Schnittflächen färben sich aber grau- bis dunkelgrün (unter der Einwirkung des Luftsauerstoffs). Der Geruch frischer Schnittflächen ist ein eigenartig unangenehmer, fauliger; die Reaktion ist sauer, Ammoniak fehlt, dagegen läßt sich Schwefelwasserstoff in großen Mengen nachweisen. Nach A. Möller handelt es sich bei der stinkenden sauren Gärung im Sinne Ebers um eine Erscheinung der Autolyse mit starker Schwefelwasserstoffbildung. „Verhitztes" Wild ist nach Eber wegen seiner starken Abweichungen von der Norm als untauglich anzusehen (§ 4 Nr. 2 LMG., S. 112). Gesundheitsschädliche Eigenschaften sind an dem Fleische noch nicht beobachtet worden (Peters)[1]).

Die stinkende saure Gärung kommt auch bei geschlachteten Tieren vor, wenn sehr gut genährte, insbesondere notgeschlachtete Tiere in schlecht ventilierten Räumen ohne Spaltung der Wirbelsäule hängen (H. May, L. Vogt). Gefördert wird das Auftreten der Veränderungen, wenn die Tiere nicht sofort abgehäutet werden (H. May). Stinkende saure Gärung wird außerdem beobachtet, wenn lebenswarmes Fleisch in großen Stücken und geschlossenen Behältern aufeinandergepackt oder überhaupt unter Bedingungen gebracht wird, unter denen es nicht auskühlen kann. Man bezeichnet hier die Veränderung mit dem Namen „Sticken" oder „Stickigwerden".

Zur **Verhütung** der stinkenden sauren Gärung beim Versand erlegter Hasen und Kaninchen sind die Tiere möglichst bald nach dem Schuß auszuwerfen. Herz, Lunge und Leber sind nicht herauszunehmen. Man schärfe den Balg nur etwa 5 cm weit auf, um gerade das Gescheide erfassen und entfernen zu können. Bei kalter Witterung können die Hasen auch unausgeworfen versandt werden. Besonders zu warnen ist davor, die frisch geschossenen Hasen auf einen Haufen zu werfen, da hierbei die unten liegenden selbst bei strengster Kälte verderben. Die ausgeworfenen Hasen sind sofort auf Stangen zu ziehen und freihängend auf Leiterwagen zu befördern.

Stinkende saure Gärung bei Würsten, Hackfleisch und Schinken. Nach A. Möller wird als saure Gärung bei der Wurst der Zustand bezeichnet, bei dem sie infolge von bakterieller Zersetzung, ohne sinnfällig in Farbe und Konsistenz verändert zu sein, einen hefeartigen, modrigen und muffigen sauren Geruch besitzen. Der stinkenden sauren Gärung verfallen leicht die Eingeweidewürste (Leber- und Blutwürste), ferner die Sülzwürste. Auch Hackfleisch, das länger als 24 Stunden bei gewöhnlicher Temperatur gelegen hat, kann die Veränderung in ausgesprochener Weise zeigen.

Als Ursache der Säuerung der Schinken, die in den großen Fleischpackereien der Vereinigten Staaten von Nordamerika häufiger beobachtet wird, fand McBryde

[1]) R. Lucatin hat während des Krieges größere Mengen stinkend saures (stickig gewordenes) Rindfleisch 4 Wochen gepökelt und hierauf geräuchert und auf diese Weise das im rohen Zustand untaugliche Fleisch zu einem genußtauglichen Nahrungsmittel gemacht, das (bei der Truppe) ohne Anstand verzehrt wurde.

den Bacillus putrefaciens (Clostridium putrefaciens, W. S. Sturges und E. T. Drake), einen sporenbildenden anaeroben Bazillus, E. A. Boyer daneben noch 4 Arten von Anaerobiern, darunter den B. histolyticus und B. sporogenes. Die Infektion der Schinken erfolgt durch die Lakespritzen, Fleischstecher und Thermometer. Die Vorbeuge besteht in sauberer Arbeit und sorgfältiger Durchtränkung der Schinken mit Pökellake.

Begriff „sauer" bei Fetten. Nach einem Gutachten des Reichsgesundheitsamts ist Schweineschmalz beim Vorhandensein eines höheren Säuregrades nur dann als sauer zu beanstanden, wenn das Fett gleichzeitig einen ausgesprochenen sauren-ranzigen oder sauren-fauligen Geruch besitzt (vgl. die hiernach erfolgte Neufassung des § 21 Abs. 1 unter I b B.B. D). Nach Polenske ist ein hoher Säuregrad (hoher Gehalt an freier Säure) auch bei Inlandswaren kein Beanstandungsgrund. Er fand in Braunschweiger und Thüringer Dauerwürsten einen hohen, erheblich mehr als 12 betragenden Säuregrad, obwohl die Würste nach Aussehen und Geschmack als völlig taugliche Ware zu bezeichnen waren. Dies ist von A. Prager bestätigt worden. Es sind also auch hier der Geruch und Geschmack heranzuziehen entsprechend der von Silva festgestellten und von Salkowski bestätigten Tatsache, daß das wesentliche Merkmal der Fettzersetzung weniger das Auftreten freier Fettsäuren als das von Aldehyden ist (S. 949).

Saure Gärung in der Tiefe von Salzlebern. Claußen fand bei ausländischen, in 25proz. Pökellake eingeführten Lebern, die dadurch Verdacht erregten, daß die Pökellake gelbbräunlich verfärbt und getrübt war und leicht säuerlich roch, in der Tiefe graubraune bis gelbbraune Verfärbung, weiche, schmierige, zuweilen breiige oder schaumige Beschaffenheit und säuerlichen Geruch des verfärbten Gewebes. Bei Einwirkung der Luft nehmen die veränderten Teile ein grünliches Aussehen an. Die Oberfläche der Lebern erscheint normal. Nach Claußen handelt es sich um einen chemischen Zersetzungsvorgang.

Absorption von Gerüchen. Das Fleisch kann bei unzweckmäßiger Aufbewahrung Veränderungen seines Geruchs erleiden. Das lebenswarme oder kalte Fleisch besitzt die Eigenschaft, Gerüche anzuziehen und festzuhalten. Bekannt ist, daß das Fleisch die brenzlichen Bestandteile des Tabakgeruchs annimmt, ferner den Geruch riechender Desinfizienten, wenn das Fleisch in Wagen befördert worden ist oder in Räumen gehangen hat, die mit solchen Mitteln gegen die Regeln der Tierheilkunde behandelt worden sind. Nach Dinter hat das Fleisch eines Schweines, das mehrere Tage in einem mit Karbol desinfizierten Wagen transportiert worden war, beim Kochen und Braten einen sehr unangenehmen Geruch entwickelt. Frisches Fleisch reißt auch Ammoniak, wie es beispielsweise beim Undichtwerden von Ammoniakkältemaschinen in Kühlräume gelangen kann, zu großen Mengen in kurzer Zeit an sich, so daß es genußuntauglich wird, während vollkommen gefrorenes Fleisch gegen eine Begasung mit Ammoniak unempfindlich

ist (O. Raschke und E. Fischer). Diese wie andre Beobachtungen lehren auch, daß bei der Errichtung von Kühlhäusern riechendes Isoliermaterial (wie Teer-Kork-Steine) und riechende Imprägnierungsstoffe (wie Karbolineum) grundsätzlich ausgeschlossen werden müssen. Bei Fischen beobachtet man zuweilen einen teerartigen Geruch und Geschmack, der auf das Imprägnieren der Fanggeräte und Fischhälter mit teerhaltigen Stoffen zurückgeführt wird (W. Priewe). Im Kaiser-Wilhelms-Kanal wurden Heringe mit unangenehmem Geschmack nach Karbol gefangen, das durch Ableitung karbolhaltigen Abwassers in den Kanal gelangt war[1]).

Beimengung schädlicher Metalle. Das Fleisch kann während der Zubereitung und Aufbewahrung schädliche Metalle aufnehmen. So hat Masse über Vergiftungsfälle infolge des Genusses von Fleisch berichtet, das über Kohlen von altem, mit Bleiweiß angestrichenem Holze am Spieße gebraten worden war. Aus England wurden Fälle von chronischer Bleivergiftung mitgeteilt, die auf abgelöste Bleiteile unzweckmäßig konstruierter Fleischhackmaschinen zurückzuführen waren. Joseph hat über eine ihm selbst zugestoßene Bleivergiftung berichtet, die sich dadurch ereignete, daß er beim Essen von Wild ein bleihaltiges Schrotkorn in die Guttaperchaplombe eines kariösen Zahnes sich einbiß und dieses Bleistückchen etwa 2 Monate mit sich herumtrug, ohne es zu wissen, bis er durch eine Zungenerkrankung darauf aufmerksam wurde; nach Entfernung der Plombe mit dem Schrotkorn verschwand die Glossitis saturnina bald. Mit Büchsenfleisch kann Zinn aufgenommen werden. Nach Lehmann wird Zinn, falls die in den nicht lackierten Zinn-Konservenbüchsen eingeschlossenen Flüssigkeiten keinen freien Sauerstoff enthalten oder keinen Luftsauerstoff aufnehmen können, von verdünnten Säuren gar nicht oder nur in Spuren gelöst. In geöffneten Büchsen verhindert das Fett die Lösung von Zinn. Die Zinnlösung wird ferner durch die Gegenwart von Eisen sehr erschwert. Die Lackierung schützt das Zinn etwa $^1/_4$ bis $^1/_2$ Jahr vor der Zerstörung. Wenn das Fleisch Nitrate enthält, kann der in diesen gebundene Sauerstoff die Auflösung von Zinn in den Konservenbüchsen begünstigen. Spuren von Zinn im Büchseninhalt sind nicht zu beanstanden (Rossée und v. Morgenstern).

[1]) Zu den riechenden Desinfektionsmitteln gehört auch der Formaldehyd. Dieser soll im übrigen nicht nur wegen seines Geruches, sondern auch deshalb nicht auf Schlacht- und Viehhöfen angewandt werden, da selbst geringe Mengen Formaldehyd, die an die Häute der lebenden Tiere gelangen, genügen, um große Mengen Lederabfälle für die Leimbereitung unbrauchbar zu machen.

Zulässige und gesundheitsschädliche Zinnmengen. Die frühere preußische wissenschaftl. Deputation für das Medizinalwesen hat sich in einem Gutachten vom 13. Mai 1914 dahin ausgesprochen, daß der Gehalt von 136 mg Zinn im Kilo Büchsentomatenmus kein außergewöhnlich hoher sei und deshalb zu einer Beanstandung keine Veranlassung gebe. Die Anwesenheit von Zinn in Konserven, die in Weißblechbüchsen verwahrt sind, sei ein regelmäßiges Vorkommnis und beruhe auf der Löslichkeit der das Eisenblech überziehenden Zinnschicht in sauren und alkalischen Flüssigkeiten. In einigen Fällen fanden Rossée und v. Morgenstern beträchtlich höhere Zinnmengen, namentlich wenn der Büchseninhalt mehrere Tage in der eröffneten Büchse verblieb. Eine Dose Spinat z. B. enthielt unmittelbar nach der Öffnung der Büchse 18 mg, nach 6tägigem offenem Stehen 1038 mg im Kilogramm. Günther ist nach dem Genuß von Ostseedelikateßheringen in Weinbrühe aus einer in gutem Zustand befindlichen Konservenbüchse plötzlich unter den Erscheinungen sehr heftiger Leibschmerzen, des Gefühls von Aufgetriebensein in der Magengegend, verbunden mit starkem Druck und Beklemmung auf der Brust erkrankt. Die Untersuchung der Heringsschnitte ergab in 11 Stück (etwa der Zahl der verzehrten entsprechend) 0,1546 g und in 25 ccm Brühe 0,0079 g Zinn. Auch nach Genuß von Fischkonserven, die in Essigsäure konserviert waren, sind schon Vergiftungen aufgetreten.

Verhütung der Lösung des Zinnbelags in Büchsenkonserven und des Rostens. Bleigehalt der verzinnten Büchsenbleche. Nach den Untersuchungen von Lehmann ist zur Vermeidung eines Zinnangriffs durch den Inhalt von Konservenbüchsen beim Sterilisieren die Luft aus den Sterilisierapparaten und dem Büchseninhalt völlig zu verdrängen. Denn gelöste Zinnteile beeinträchtigen den Geschmack der Büchsenkonserven, auch wenn sie nicht geeignet sind, die Gesundheit zu schädigen. Da nach Lehmann auch nitrathaltiger Büchseninhalt Zinnlösung bewirkt, sollte die Verwendung unter Zusatz von Salpeter gepökelten Fleisches für Konserven, die längere Zeit lagern sollen, vermieden werden. Für Konserven, die gepökeltes oder geräuchertes Fleisch enthalten oder mit Zusatz von Gewürzen und Gemüsen versehen sind, dürften 3 Jahre die Zeit darstellen, innerhalb welcher der Metallgeschmack des Inhaltes nicht aufdringlich wird (G. Mayer). Zur Kontrolle des Alters der Büchsenkonserven sei das Datum des Herstellungsjahres auf jeder Büchse leicht kenntlich anzubringen.

Wie Serger angibt, wird zur Verzinnung der Büchsenbleche nur 0,15 g Zinn auf 120 qcm Blech (= 1,5% bei beiderseitiger Verzinnung) gebraucht. Da Zinn bei Konserven in verzinnten Blechbüchsen in kleinen Mengen immer zur Lösung gelangt, verlangt er Lackierung **(„Vernierung")** der verzinnten Büchsenbleche mit dem geschmacklosen, bei 130° „aufzubrennenden" Kopallack. Nach Serger kommt die sog. Marmorierung (Moiré métallique) an den verzinnten Büchsenblechen (Auftreten eisblumenartiger, brauner oder braunschwarzer Flecke) nicht nur, wie früher angenommen wurde, bei bleihaltigem Zinne, sondern auch bei reinem, bleilosem Zinne vor. Dies ist namentlich in Spargelbüchsen infolge von Schwefelwasserstoffentwicklung der Fall. Bei animalischen Konserven ist Marmorierung seltener. Was den Bleigehalt der verzinnten Büchsenbleche anbelangt, so fand Serger in einem Teile überhaupt kein Blei, in anderen nur 0,14—0,41%, also Mengen, die den gesetzlichen Vorschriften entsprechen. Das zum Verschließen der Büchsen zur Verwendung gelangende Lot enthält 30—48% Blei. Das heutige Verschluß- und Lötverfahren macht jedoch das Eindringen von Lot in den Büchseninhalt unmöglich; wenn im Inneren von Büchsen Metalltröpfchen gefunden werden, ist es stets Zinn, nicht Blei. Nach

F. v. Morgenstern kommen in Gemüsekonservenbüchsen infolge von elektrolytischen Vorgängen — Eisen und Zinn bilden bei Gegenwart eines Elektrolyten, wie es die Dosenflüssigkeit ist, eine galvanische Kette (Serger) — Durchrostungen vor, die nach Serger in erster Linie auf Poren des Blechs, d. h. auf schlecht oder nicht verzinnte Stellen, zurückzuführen sind[1]).

Aus verzinkten Kesseln kann beim Kochen von Fleisch oder Wurst Zink aus dem Überzug gelöst werden. Das Zink ist sehr leicht, schon in gewöhnlichem Wasser, löslich. Deshalb hat das Reichsgesundheitsamt vor der Verwendung verzinkter Kessel zum Wurstkochen gewarnt. Aus kupfernen Kesseln kann beim Kochen von Fett und fetthaltigem Fleische Kupfer von den Wandungen gelöst werden. Indessen ist die Gefahr einer Kupfervergiftung nur dann gegeben, wenn unreine Gefäße verwendet werden. Gegen die Verwendung gut gereinigter kupferner Geschirre sind nach einem Gutachten des Obersanitätskollegiums in Braunschweig Bedenken nicht zu erheben[2]). Die Annahme amerikanischer Ärzte, daß die von Aluminiumgeschirren abgegebenen kleinsten Mengen Aluminium gesundheitsschädlich seien, ist unbegründet (K. B. Lehmann, Schilling. F. Mehler).

Ansiedlung von Insekten und Milben. Wegen der Ansiedlung von Fliegenlarven auf und in Fleisch bei der Verarbeitung zu Dauerwaren und bei nachlässiger Aufbewahrung während der wärmeren Jahreszeit s. S. 953. Des Vorkommens von Mehlmilben auf Schinken sei nur beiläufig gedacht. Es erklärt sich durch die in einigen Gegenden, wie am Niederrhein, übliche Aufbewahrung der Schinken in Mehl oder Kleie (Schmitz und Janssen). Nach Lampe handelt es sich bei den auf konservierten Nahrungsmitteln tierischer Herkunft vorkommenden Milben um die Gattungen Tyroglyphus farinae, siro und longior. Sie entwickeln auf der Oberfläche von Wurst, Speck, Schinken und Käse einen graugelben, mehlartigen Belag und können bei längerer Dauer der Ansiedlung Wursthüllen durchfressen, ohne jedoch in die Tiefe zu dringen. Die mit den Milben behafteten Nahrungsmittel sind nicht gesundheitsschädlich, dagegen verdorben insoweit, als sie die Oberfläche verändert haben. Die Aufbewahrungsräume der Nahrungsmittel können von der

[1]) Zur Prüfung der Undichtigkeit von Konservenbüchsen empfiehlt Serger das Einstellen in heißes Wasser, das bei Undichtigkeit Gasblasen sichtbar aus den Büchsen austreibt.

[2]) Der Zusatz von Kupfer ist in einigen Ländern bei Gemüse zur Erzeugung einer schönen, auch in Dauerware haltbaren grünen Farbe zugelassen. So dürfen z. B. in Schweden Gemüsekonserven einen Kupfergehalt bis zu 10 mg auf 100 g Ware haben. Nach einem Gutachten der früheren preußischen wissenschaftlichen Deputation für das Medizinalwesen darf der Kupferzusatz zu Büchsenspinat nicht mehr als 55 mg je Kilogramm betragen.

Milbenplage gesäubert werden durch Anwendung von Rauch und Kalilauge. Zur Tilgung der Milben auf konservierten Nahrungsmitteln tierischer Herkunft eignen sich Rauch, Pökellake, Salz und Holzessig.

Ansiedlung von pflanzlichen Mikroorganismen. Zu den Veränderungen des Fleisches durch Mikrophyten gehören die **Verschimmlung** der Fleischoberfläche[1]), die **Rot-** und **Blaufärbung**[2]) derselben durch die Ansiedlung des Bacillus prodigiosus (beim Klippfisch, Hering und „Kokkel" [Cardium edule] Sarcina morrhuae, Micrococcus litoralis und Bacillus halobius ruber) sowie des Bacillus cyanogenes, die **Grünfärbung des Hackfleisches** durch Algen (M. Junack) und die **Ansiedlung von Aromabakterien** (F. Glage). Diesen Veränderungen kommt aber praktisch nur eine geringe Bedeutung zu, da sie keine Gesundheitsschädlichkeit verursachen), und weil die genannten Wucherungen bei ganzen Fleischstücken nur auf der Oberfläche sich abspielen, mithin leicht durch Abtragen der oberflächlichen Fleischschichten beseitigt werden können[4]). Oberflächliche Verschimmlung wird namentlich häufig bei Gefrierfleisch beobachtet; große Bedeutung besitzt die durch Cladosporium herbarum (Berger, P. Silva) hervorgerufene „Schwärze" oder „Schwarzfleckigkeit", die auch in gut arbeitenden Gefrieranlagen zur Ausbildung kommen kann. Bei Würsten, die schlecht gestopft sind, und bei Fischen, deren Leibeshöhle eröffnet ist, kann die Verschimmlung auch eine totale werden und zur Untauglichkeit der Waren

[1]) Nicht zu verwechseln mit der nachträglichen Verschimmlung ist die Verpilzung bei Fischen, die intravital eintritt, aber noch bei den zu Markt gebrachten Fischen nachweisbar ist. Die Verpilzung (sekundäre Ansiedlung der zu den Saprolegnien gehörigen Wasserpilze) ist an sich kein Beweis, daß ein Fisch als Lebensmittel ungeeignet ist. Es kommt darauf an, ob eine Krankheit des Fisches oder nur eine geringfügige äußere Verletzung (Verlust von Schuppen durch Stoß, Schlag oder Biß) die Veranlassung der Saprolegnienansiedlung war. In diesem Falle handelt es sich um ein unerhebliches Lokalleiden, das nach Entfernung der beschädigten und pilzbewucherten Stellen auf die Genußtauglichkeit der Fische ohne Einfluß ist.

[2]) Eine nichtbakterielle Färbung von Salzheringen ist von A. Griebel beschrieben worden. Die Bauchdecken erschienen lila und rotviolett. Die merkwürdige Färbung wurde durch die im Magen der Heringe in großen Mengen befindlichen Netzaugen kleiner Kruster verursacht, die braunrotes bis rotviolettes Pigment enthielten, das sich in alkalischer Flüssigkeit mit karminroter bis rotvioletter Farbe löste und in die Nachbarschaft diffundierte.

[3]) Rotgefärbte Sardinen haben sich, im Gegensatze zu rotgefärbtem Fleisch von Schlachttieren, schon als schädlich erwiesen. Nach A. Möller handelt es sich bei Erkrankungen nach Genuß durch Massenansiedlung des B. prodigiosus rotgefärbter Sardinen stets um eine Fäulnisvergiftung, da solche Sardinen immer gleichzeitig Fäulniserscheinungen aufweisen.

[4]) Glage hat darauf aufmerksam gemacht, daß eine Blaufärbung des Fleisches durch Tintenstiftteilchen verursacht werden kann, die zufällig auf das Fleisch gelangen. Wird Fleisch mit Tintenstiftteilchen gekocht, so färbt sich die Umgebung stark blau. Wegen der Blaufärbung durch Arzneimittel s. S. 332.

führen. Solche ganz verschimmelten Fleischwaren zeigen auch einen ausgesprochenen „dumpfen“ oder „multrigen“ Geruch. In Fettkisten aus weichem Holz können die Schimmelpilze durch die Tracheiden und Markstrahlen ins Innere wuchern und den Inhalt befallen (G. Gröning). Die Ansiedlung der kälteliebenden (rhigo- oder psychrophilen) Aromabakterien kann nur dann unangenehm werden, wenn sie sich auf großen Mengen in Kühlhäusern aufbewahrten Fleisches geltend macht. Sie befallen nur Fleisch, das kühl aufbewahrt wird, ehe die Oberfläche durch Wasserverdunstung trocken geworden ist; bei anderer als kühler Aufbewahrung werden die Aromabakterien von Fäulnisbakterien überwuchert. Die Aromabakterien treten in Form tropfenartiger Kolonien auf dem Fleische auf, erzeugen Ammoniak und fruchtartigen oder unangenehmen Geruch. In einem schlesischen Kühlhaus zeigte alles in es verbrachte Fleisch infolge der Ansiedlung von Aromabakterien einen widerlichen Geruch, der erst wich, nachdem die Anordnung durchgeführt worden war, die Hälften und Viertel der geschlachteten Tiere zur Austrocknung 6 Stunden in den Schlachthallen hängen zu lassen und hierauf in den Vorkühlraum zu verbringen, bevor sie in den eigentlichen Kühlraum gebracht wurden. Durch Wucherung eines aus Strepto- und Staphylokokken sowie aus Kolibazillen bestehenden Bakteriengemisches auf den Kiemen und Eingeweideresten entsteht der „Kohlrübengeruch“ der Dorsche (F. Schönberg), der die Fische minderwertig unter Begrenzung der Abgabefrist auf 5 Stunden, im übrigen untauglich macht, wenn der Geruch nicht lediglich an dem Kopfe und den Eingeweideresten haftet und durch deren Entfernung sowie durch Abspülen mit Wasser beseitigt werden kann (Wundram).

Postmortale Gelbfärbung der Haut bei Saugferkeln. Nach J. Böhm kann die normale weiße Haut frisch geschlachteter Saugferkel stark gelb werden, wenn der vom Brühen noch etwas feuchte Tierkörper bald nach der Ausschlachtung im Freien der Luft ausgesetzt wird.

Zersetzung des Fettes. Außer der Verschimmlung und der Veränderung durch Farbstoffe bildende Bakterien zeigt das Fett noch eine spezifische Veränderung, die **Ranzidität.** Nach E. Ritsert ist das Ranzigwerden von Fett ein Oxydationsprozeß durch den Sauerstoff der Luft, der hierbei absorbiert wird, unter der Einwirkung von Licht; bei Ausschluß von Licht findet die Sauerstoffaufnahme nicht statt. Nach Fr. E. Haag scheinen am Ranzigwerden der Fette Enzyme aus den Rohstoffen der Fette beteiligt zu sein. H. E. Fierz-David vertritt auf Grund seiner Untersuchungen den Standpunkt, daß die Ranzigkeit sowohl auf die Einwirkung von Luft, Licht und Wasser als auch von Schimmelpilzen zurückgeführt werden kann. Häufig kämen beide Einwirkungen zugleich vor: Ölsäureranzigkeit (Bildung von Önanthylpelargonsäure) sei auf Licht und Wasser, Ketonranzigkeit (Bildung von Methylalkylketonen) auf Schimmelpilze zurückzuführen. Scala, dessen Feststellungen von E. Salkowski bestätigt wurden, fand neben freien Fettsäuren (Buttersäure,

Kapronsäure, Önanthylsäure und Pelargonsäure) als wesentliches chemisches Merkmal der Ranzidität das Auftreten von **Aldehyden,** deren Vorhandensein durch Auffangen des mit Wasserdampf gewonnenen Destillats in einer salzsauren Metaphenylendiaminlösung (Gelbfärbung des Reagens bei Ranzidität) nachgewiesen werden kann. Nach A. Möller ist die Methode Scala zur Ranziditätsbestimmung ungeeignet; für die Praxis der Lebensmittelkontrolle reicht die Prüfung auf Geruch und Geschmack aus. Dasselbe gilt von der Kreisschen kolorimetrischen Probe, deren Träger Epihydrin-Aldehyd ist (Powick, Pritzker und Jungkunz), sowie von der Issoglio-Carrschen Oxydationsprobe. Nach J. Großfeld ist das Ranzigwerden des Fettes mit starkem Ansteigen der Caprylsäurezahl verbunden. Die Ursache des ranzigen Geruchs der Fette ist das Heptylaldehyd und zum Teil auch das Nonylaldehyd (Powick). Durch Superoxyde ranzigen Specks wird das Vitamin A zerstört; im übrigen war solcher Speck im Rattenversuch unschädlich (Powick). Infolge von Absorption von Kohlensäure, die im Lichte und im Dunkeln in kleinen Mengen erfolgt, wird das Fett nicht ranzig, sondern nimmt einen **talgartigen Geschmack** an **(Vertalgung des Fettes).** Bei Salzheringen beobachtet man ziemlich häufig die **Vertranung,** die durch Bildung von oxydierten Fettsäuren und Ranzigwerden des

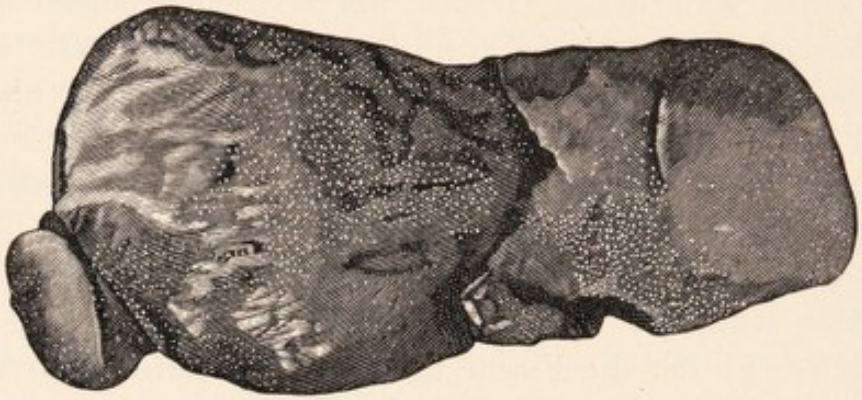


Abb. 341. Leber mit Tyrosinablagerungen.

Fettes gekennzeichnet ist; sie wird durch den Luftsauerstoff bewirkt und durch Licht, Feuchtigkeit und Wärme gefördert (O. Bähr und O. Wille).

Tyrosinablagerungen auf und in Faßlebern. Gröning hat auf das Vorkommen von Tyrosinablagerungen auf und in Lebern hingewiesen, die in Pökellake konserviert sind. C. Griebel hat die gleiche Veränderung an den Lebern russischer Schneehühner gesehen, die in Berlin auf den Markt kamen. Die Oberfläche solcher Lebern (Abb. 341) ist mit kleinen, rundlichen, hirsekorngroßen Körnchen dicht besetzt, die dem Leberüberzuge fest anhaften. Ebenso zahlreich und geformt wie auf der Oberfläche sieht man die Gebilde auch auf der Intima der Lebergefäße; auf dem Durchschnitt sieht eine solche Leber weiß gesprenkelt aus. Im mikroskopischen, mit Glyzerin aufgehellten Bilde kann man bei starker Vergrößerung von dem undurchsichtigen gelben Kern feine, helle, bündelförmig dicht aneinander liegende Nadeln nach der Peripherie zu ausstrahlen sehen (Abb. 252), welche die Reaktionen des Tyrosins geben (Auflösung in Mineralsäuren und Gelbfärbung in Salpetersäurelösung beim Erhitzen). Das Tyrosin wird außer auf und in gepökelter Leber als Spaltprodukt des tierischen Eiweißes auch im geräucherten Schweinefleisch und auf alten Spirituspräparaten beobachtet (S. 567). Die Lebern sind bei stärkerer Tryosinablagerung wegen der hierdurch verursachten substantiellen Veränderung je nach dem Grade als minderwertig oder als untauglich zu behandeln.

Strichförmige graue Verfärbung der Würste und Schinken kann dadurch zustande kommen, daß ungereinigte Etikettenhalter (für Schaufensterwaren) oder Probiernadeln (bei Schinken) in die Fleischwaren gestoßen werden; von den Geräten kann sich eine bakterielle Infektion mit grauer Verfärbung der dem Stichkanal benachbarten Teile entwickeln (vgl. auch S. 953). Huber hat unter der Bezeichnung **„Caro porosa“** das Vorkommen von zahlreichen Löchern in Rinderzungen und Schweineschinken beschrieben, die äußerlich nichts zu wünschen übrig ließen. Nach Wankmüller hängt die Veränderung mit der Gewohnheit der Metzger zusammen, dicke Fleischmassen mit Gabeln oder Pfriemen zu durchlöchern, um das Eindringen der Pökellake zu erleichtern. Wie F. Glage gezeigt hat, kann Lochbildung im Fleische auch durch Gebrauch der Lakespritze, durch Schweißfliegenlarven, Speckkäfer und andre Faktoren verursacht werden.

Grauwerden des Randes der Würste und latente Grünfärbung von Pökelfleisch. Bei Dauerfleischwürsten tritt nicht selten eine graue Verfärbung an den Randpartien auf, ohne daß die Würste im übrigen nach Geruch und Geschmack die geringste Abweichung erkennen lassen. Meyer fand an den Rändern graugewordener Wurst bis zu 3% Kochsalz weniger als im Inneren, während bei roten Würsten der Unterschied nur bis zu 1% betrug. Nach F. Glage sind bei dem Grauwerden der Dauerfleischwürste die flüchtigen Schwefelverbindungen (Schwefelwasserstoff und die Merkaptane) beteiligt, die sich nicht nur aus frischem, sondern auch aus konserviertem Fleische abscheiden. Der Schwefelwasserstoff wandelt den roten Muskelfarbstoff in Dauerfleischwaren in einen grauen um. Auf die Einwirkung des Schwefelwasserstoffs sind auch die latenten Grünfärbungen (F. Glage) in schlecht gesalzenen Schinken und Pökelfleischstücken zurückzuführen, die erst beim Zutritt von Sauerstoff hervortreten (vgl. auch die latente Grünfärbung bei der sauren Gärung in der Tiefe von Salzlebern S. 944).

Sonstige Veränderungen der Würste. Nach A. Möller können an Würsten folgende Veränderungen, auf die bei der Kontrolle des Wurstmarkts zu achten ist, auftreten:

a) Stickigkeit (Autolyse mit Schwefelwasserstoffentwicklung, S. 943);
b) saure Gärung (nur bei wasserreichen Würsten und daher fast nur in Frischwürsten, S. 942);
c) Fäulnis (S. 957);
d) Ranzidität, die bei Dauerwaren häufig ist, von außen nach innen fortschreitet, durch das Auftreten eines gelben Randes (Gelbfärbung der Fetteilchen) sowie eines ranzigen Geruches und Geschmackes gekennzeichnet ist (hoher Säuregrad beweist nicht Ranzidität, und hoher Gehalt an Fettsäuren macht Wurst nicht untauglich [S. 944], während ranzige Ware nach A. Möller geeignet ist, Magen- und Darmkatarrhe zu erzeugen);
e) Bereifen oder Beschlagen, eine harmlose, durch Hefezellen (Kühl) verursachte Veränderung, die durch Abwaschen mit Salzwasser beseitigt werden kann;
g) bakterielle Färbung (S. 948);
h) Ansiedlung von Leuchtbakterien (S. 956);
i) Ansiedlung von Fliegenlarven und Milben (S. 947).

Von Bongert ist ferner auf das Vorkommen einer schleimigen oder fadenziehenden Beschaffenheit der Wurst hingewiesen worden, als deren Ursache von H. Magnusson die Erreger der schleimigen Gärung festgestellt wor-

den sind. Diese Bakterien, die auch den Milchfehler der fadenziehenden, schleimigen oder „langen" Milch erzeugen, verändern die Wurstmasse so, daß sie schleimig wird und sich beim Abheben abgeschnittener Wurstscheiben zahlreiche Fäden zwischen den einander zugekehrten Wurstflächen spinnen (Abb. 342). E. Schroeder konnte mit feinen, grampositiven, aus den Schleimfäden isolierten Kokken den Fehler auf normale Wurst übertragen. Er hebt mit Recht hervor, daß es sich um einen Fabrikationsfehler der Dauerwurst handle, der die Wurst zwar minderwertig, aber nicht gesundheitsschädlich mache.

Nach A. Möller zersetzt sich selbst die beste Wurst bei tadelloser Aufbewahrung mit der Zeit. Gute Dauerwurst, die im Winter (Januar und Februar) hergestellt wird, hält sich allerhöchstens 9—12 Monate unverändert, vorausgesetzt, daß sie nicht einem besonderen Aufbewahrungsverfahren (z. B. Überhitzen mit Jelamasse [Kap. XVI]) unterworfen wurde. In gewöhnlicher Weise aufbewahrte Dauerware zeigt häufig

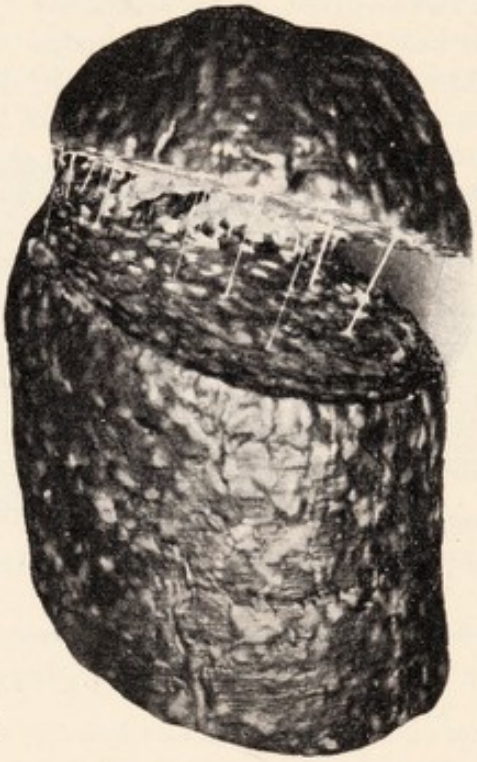


Abb. 342. Fadenziehende Wurst. (Nach H. Magnusson.)

schon nach 4—6 Monaten Erscheinungen der Zersetzung, namentlich Ranzidität des Fettes, und sollte deshalb im Verlauf von 2—3 Monaten in den Verkehr gebracht werden.

Benz hat das Vorkommen eines seifenartigen Geschmackes bei Wurst beobachtet und auf Verseifung des an den Därmen, besonders bei russischen Darmsorten, vorhandenen Fettgewebes hingewiesen. Die Verseifung des Fettgewebes kann durch Salzen der Därme mit Salz herbeigeführt werden, das durch Sodazusatz denaturiert ist (Wenzel); solche Därme werden gleichzeitig grau oder blauschwarz. Ferner kann ein seifenartiger Wurstgeschmack von der Verwendung von Alkalien enthaltenden Konservierungsmitteln zum Wurstgut herrühren. Der seifige Geschmack kann aber auch ein Merkmal der Wurstfäulnis sein.

Bei **Därmen** ist nach A. Möller zu achten auf:

a) Fäulnis (S. 957);

b) Ranzidität, namentlich bei Schweinedärmen (S. 949);

c) sog. Rost (Salzflecke), der den Darm mürbe macht (Wenzel);

d) bakterielle Rotfärbung („Fuchs", „roter Hund") durch den Bacillus prodigiosus (Gröning), der bei geschleimten Därmen nur auf der Oberfläche, bei ungeschleimten dagegen auch in die Tiefe wuchert und in letzterem Falle die Därme untauglich macht.

Glietenberg macht noch auf die Schwarzfärbung der Därme aufmerksam, die eintreten kann (Bildung von Schwefeleisen), wenn die Därme nicht am Tage der Schlachtung entschleimt und gesalzen werden.

Befall durch Fliegenlarven. Nach G. Dexler suchen sarkozootische Dipteren meistens frisches Fleisch auf und bevorzugen lebenswarmes oder solches mit mindestens 17° C, um ihre Eier oder Larven abzusetzen oder sich zu ernähren. Gekühltes oder gefrorenes Fleisch wird von den Fliegen gemieden. Lieblingsstellen für die Ei- und Larvenablage sind die Muskeltaschen und im übrigen Teile des Tierkörpers, welche durch intensiven Geruch die Sarkozoen anlocken, wie vor allem die Bauchhöhle, Nierengegend usw. Dexler konnte folgende Arten von Dipteren am häufigsten zur Ernährung, Eiablage und Entwicklung (d. h. als echte Sarkozoen) auf Fleisch beobachten: Lucilia sericata Meig., Calliphora erythrocephala Meig., Sarkophaga haemorrhoidalis Meig. — nurus Rond. —. Sarkophaga falculata Pandellé, Phormyia groenlandica Zett., Muscina stabulans Fall., Fannia canicularis und scalaris L., Ophyra leucostoma Wiedem. und Drosophila funebris Fabr. zeigen sich selten auf Fleisch und höchstwahrscheinlich nur zur Nahrungsaufnahme. Die in der Literatur als Sarkozoen angeführten Zweiflügler wie Musca domestica, Calliphora vomitoria, Sarkophaga carnaria, Musca meridiana und Stomoxys calcitrans konnte Dexler nicht als echte Sarkoparasiten finden, sondern traf sie zum Teil gelegentlich und nur zur Ernährung auf Fleischstücken an. Die Dipterenlarven benötigen zu ihrer kräftigen Entwicklung Dunkelheit, Feuchtigkeit und Wärme; bei Temperaturen unter 7° C sistiert das Wachstum der Dipterenlarven fast vollständig. Fleisch mit Dipterenlarven hat sich nach Dexler im rohen Zustand als nicht unbedenklich für den menschlichen Genuß erwiesen. Zur Verhinderung der Infektion des Fleisches mit Dipterenlarven empfiehlt sich sorgfältiges Verwahren in hellen, luftigen und kühlen Räumen.

Nach Chrétien setzt Sarkophaga carnaria, die graue Fleischfliege, ungefähr 20 000 kleine Larven auf Fleisch ab, die das Fleisch durchdringen, es gierig fressen und schnell wachsen. Die Weibchen der Lepidopteren (Schmetterlinge) Aglossa pinguinalis Linn., A. cuprealis legen ihre Eier auf Speck, Fett, Butter ab, welche den Raupen (Fettmotten) als Nahrung dienen. Die Coleopteren (Käfer) Dermestes lardarius (Speckkäfer) Linn., D. vulpinus Fabr., D. murinus Linn. halten sich in konserviertem Fleische, auch in Salzfischen, auf. Die Larven sind sehr gefräßig und richten dadurch großen Schaden an[1]).

Die **Bekämpfung der aus dem Tierreich stammenden Schädlinge** ist wegen der hohen durch sie verursachten Verluste sehr wichtig. Nach Zacher wird der Wertverlust an Lebensmitteln durch Tiere, insbesondere Insekten, in den Ver-

[1]) Nach A. Olt vermag eine einzige Fliegen- oder Speckkäferlarve, die in die Tiefe eines Schinkens gelangt, diesen in Fäulnis zu versetzen, weil die Larven überall auf ihrer Wanderung Fäulniskeime abladen. Eine Vorstellung von dem unmittelbaren Zerstörungswerk der Larven gibt die Oltsche Feststellung, daß 125 g Larven 200 g Muskulatur in 4 Stunden aufzufressen vermögen.

einigten Staaten von Nordamerika auf jährlich 200 Millionen Dollar veranschlagt. Es ist deshalb zu begrüßen, daß an der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft in Berlin-Dahlem, Königin-Luisestr. 19, ein Laboratorium zum Studium der Vorrats- und Speicherschädlinge eingerichtet ist, das sich mit der Erforschung der Lebensbedingungen und der Bekämpfung von Vorrats- und Speicherschädlingen beschäftigt und zur Abwehr sachgemäße Ratschläge erteilt. Zur Bekämpfung der Fliegenplage empfiehlt Gundelach das Petroleumraffinat „Flit", das in Lebensmittelaufbewahrungsräumen aber erst angewandt werden darf, wenn die Lebensmittel aus ihnen entfernt sind. Bei Anwendung in mit Schlachttieren besetzten Stallungen ist keine Schädigung des Fleisches beobachtet worden, wenn das Mittel mit der Atmungsluft oder per os aufgenommen wurde. Pickart rühmt als Mittel gegen die Fliegenplage Kälte und Dunkelheit. In Kühlräumen mit ihren niederen Temperaturen sehe man kaum eine Fliege fliegen. Im Sommer halte man die Tür auf der Sonnenseite stets geschlossen und sorge für möglichste Verdunkelung der Räume durch Vorhänge u. dgl. Sehr empfindlich seien Fliegen gegen Luftzug; man lüfte wiederholt am Tage die Räume, besonders mit Zugluft. Zweckdienlich sei auch die Einrichtung einer Ozonisierungsanlage, die heute, elektrisch betrieben, weder in Anlage noch im Betrieb große Kosten verursache. In Ställen hat sich bekanntlich blauer Anstrich der Fensterscheiben neben Aufhängen von Leimpapier bewährt. Das „Fliegenmerkblatt des Reichsausschusses für hygienische Volksbelehrung" empfiehlt: Schließen der von der Sonne beschienenen Fenster; möglichst ausgiebigen Gebrauch von Fliegenfenstern aus Drahtgaze; mäßige Zugluft, namentlich abends nach Sonnenuntergang; Verstäubung von gutem Insektenpulver in Ställen und Wohnräumen (nicht jedes als „Insektenpulver" bezeichnete Mittel ist wirksam); Fangen der Fliegen durch mit Fliegenleim bestrichene Papierstreifen, Düten oder Holzstöcke sowie durch Fliegenfallen aus Glas oder Drahtgaze; Töten der Fliegen durch Fliegenklatschen aus Leder oder Drahtgaze oder durch Formalin-Milch (25 Teile Milch, 60 Teile Wasser, 15 Teile Formalin) und andere für Fliegen giftige Flüssigkeiten; Verwendung des Staubsaugers. Wegen der Schädlingsbekämpfung in Kühlhäusern s. Kap. XVI.

Schrifttum.

1. Verschiedenes. Einfache Säuerung. Stinkende saure Gärung. Absorption von Gerüchen. Lochbildung. Ansiedlung von Schimmelpilzen, Aroma- und andern Bakterien. Befall durch tierische Schädlinge.

Bongert, J., Veterinäre Lebensmittelüberwachung. Berlin 1930. — Bongert, J., und Muchlinsky, W., Zur Frage der Verwendung von Teerkorkplatten als Isolierungsmaterial in Kühlhäusern. Fl. u. Mh. **39**, 144 (1929). — Boyer, Ein Beitrag zur bakteriologischen Untersuchung von säuerndem Schinken. Journ. of Agricult. Res. **1928**, 761. — Buttenberg, Ungeziefervernichtung in Kühlhäusern und an anderen Orten. Fl. u. Mh. **37**, 345 (1927). — Césari und Guilliermond, Die Wurstbeläge. Ann. de l'Inst. Pasteur. **34**, 229 (1920). — Claußen, Äußerlich nicht sichtbare Zersetzungsvorgänge in gesalzenen ausländischen Schweinelebern. Fl. u. Mh. **39**, 62 (1928). — Gauducheau, Sur un microbe de viandes. Z. f. Bakt. II **1922**, 56. — Glage, F., Teerpappegeruch des Fleisches. B. T. W. **41**, 560 (1925). — Ders., Über Löcher in Fleischwaren. Fl. u. Mh. **34**, 137 (1924). — Glietenberg, Schwarzfärbung v. Därmen normaler Schlachtungen. Fl. u. Mh. **41**, 409 (1931). — Gundelach, Die Fliegenplage, eine Gesundheitsgefahr für Menschen und unsere Haustiere, und deren Bekämpfung, insbesondere mit Flit. D. T. W. **37**, 95 (1929). — Hock, R., Beitrag zur Kenntnis von der Vernichtung von Schädlingen in Aufbewahrungsstätten von Lebensmitteln. Fl. u. Mh. **39**, 140 (1929). — Hoffstadt, Bakteriologische Untersuchungen von „Ground beef", mit Berücksichtigung der Standardanalyse. Die vorhandenen anaeroben Arten im „Ground beef" und ihre Beziehung zur Verderbnis. Americ. journ. of Hyg. **4**, 43 (1924). — Junack, M., Besprechung über L. Lund und E. Schröder „Tierärztliche Wurstuntersuchungen." Hannover 1930. — Ders., Durch Algen grün gefärbtes Hackfleisch. Fl. u. Mh. **40**, 334 (1930). — Keller, Die postmortalen Abbauvorgänge in der Muskelfaserstruktur und ihre Auswertung in der Fleischbeschau. Z. f. Bakt. II. **65**, 22 (1925). — Lehmann, Taschenbuch der Ungeziefer-, Schädlings- und Tierseuchenbekämpfung. Berlin 1927. — Leue, Teergeruch des Fleisches. B. T. W. **41**, 874 (1925). — Liebert und Deerns, Über die Ursachen des Rotwerdens von Pökelhering. Z. f. Bakt. II. **80**, 33 (1930). — Lund

und Schröder, Tierärztliche Wurstuntersuchungen. Hannover 1930. — Magnusson, Ein Beitrag zur Kenntnis der schleimigen Zersetzung von Nahrungsmitteln. Zbl. f. Bakt. II. **48**, 459 (1918). — May, Ein Fall von stinkend-saurer Gärung (Verhitztsein) bei einem notgeschlachteten Pferde. Fl. u. Mh. **34**, 169 (1924). — Mirri, Tyrosinablagerungen in konserviertem Fleisch. T. R. **33**, 539 (1927). — Möller-Rievel, Fleisch- und Nahrungsmittelkontrolle. Hannover 1923. — Müller, M., Zur Anwendung und Beurteilung der Haltbarkeitsprobe des Fleisches, nebst Bemerkungen über die grüne stinkende Gärung des Fleisches. Fl. u. Mh. **36**, 229 (1926). — Müller, W., Gutachten über einen Fall von stickiger Autolyse bei einem Hirsch. Mitt. d. Vereins bad. Tierärzte **1926**, 29. — Pickart, Kälte und Dunkelheit als Mittel gegen die Fliegenplage in Fleischereien. Fl. u. Mh. **37**, 360 (1927). — Priewe, W., Die fleischbeschauliche Beurteilung von frischem Fischfleisch. B. T. W. **1916**, 356. — Raschke, O., und Fischer, E., Zur Behandlung ammoniakvergasten Fleisches. Fl. u. Mh. **41**, 453 (1931). — Schönberg, Das sog. „Stockigwerden" d. Gefriergeflügels; seine Ursachen und Verhütung. B. T. W. **45**, 870 (1929). — Ders., Über den sog. Kohlrübengeruch bei Dorschen. Fl. u. Mh. **40**, 71 (1930). — Schroeder, W. F., u. Edelmann, D., Composition of marrow of fresh and cured hams. Journ. of agricult. Res. **31**, Nr. 11 (1925). — Schröder, Fadenziehende Wurst. D. T. W. **38**, 385 (1930). — Vogt, Ein Fall von stinkend saurer Gärung (Verhitztsein) bei einer notgeschlachteten Kuh. Fl. u. Mh. **34**, 296 (1924). — Wundram, Nachwort zum Aufsatz von F. Schönberg, „Über den sog. Kohlrübengeruch bei Dorschen." Fl. u. Mh. **40**, 73 (1930). — Wundram, G., und Schönberg, F., Tierärztliche Lebensmittelkontrolle. Berlin 1929. — Zacher, Die Vorrats-, Speicher- und Materialschädlinge und ihre Bekämpfung. Berlin. — Karbolgeschmack bei Fischen. Fl. u. Mh. **16**, 360 (1906).

2. Zersetzungen des Fettes. Ranzigwerden. Verschimmeln.

Bähr, O., und Wille, O., Zur Kenntnis der Salzheringsvertranung und ihrer Verhütung. Abh. d. Inst. f. Seefischerei H. 4 (1930). — Balley und Ebert, Eine Schnellprobe auf Ranzidität. Chem. Zbl. **1924**, I, 1880. — Bevis, Die Zersetzung von eßbaren Fetten. Journ. Soc. chem. Ind. **42**, 417 (1923). — Davidsohn, J., Die Prüfung der Fette auf Ranzidität. Margarine-Industrie **1930**, Nr. 16. — Fierz-David, Die Ranzigkeit der Fette. Z. f. angew. Chem. **38**, 6 (1925). — Gröning, Schimmelbildungen auf ausländischem Schmalze. Fl. u. Mh. **38**, 102 (1927). — Haag, F. E., Die Zersetzung der Fette durch Bakterien. Arch. f. Hyg. **1928**, 271. — Küßner, Physiologische Untersuchungen über die Ernährung von Penicillium glaucum durch Fette. Z. f. Bakt. II, **79**, 127 (1929). — Lenfeld, J., Fettuntersuchung im ultravioletten Lichte der analytischen Quarzlampe. Fl. u. Mh. **39**, 451 (1929). — Powick, W. C., Inactivation of vitamin A by rancid fat (Inaktivierung von Vitamin A durch ranziges Fett). Journ. of agric. Res. **31**, Nr. 11 (1925). — Ders., Über den Geruch ranziger Fette mit Beobachtungen über die Art ihrer Entstehung. Ref. Fl. u. Mh. **39**, 261 (1929). — Pritzker und Jungkunz, Über Entstehung und Nachweis der Verdorbenheit von Fetten und Ölen. Ref. Zbl. f. Ges. Hyg. **17**, 22 (1928). — Schmorl, K., Speisefett und Speiseöle und deren Untersuchung. Die Volksernährung **3**, 289 (1928). — Ist ranziges Fett in jedem Falle zum Genusse brauchbar? Fl. u. Mh. **26**, 254 (1916).

3. Beimengung schädlicher Metalle.

Bidault, C., und Blaigman, S., Der Gebrauch des Aluminiums in der Konservenindustrie. Ref.: Zbl. f. Ges. Hyg. **22**, 433 (1930). — Lehmann, Kritisches und Experimentelles über die Aluminiumgeschirre vom Standpunkt der Hygiene. Arch. f. Hyg. **102**, 349 (1929). — Mehler, Ist der Gebrauch von Aluminiumkochgeschirr vom hygienischen Standpunkt aus zu empfehlen? Ref.: Zbl. f. Ges. Hyg. **22**, 356 (1930). — Remy, E., Über das normale Vorkommen von Kupfer und Zink in unseren Nahrungsmitteln. Z. f. Volksern. **6**, 21 (1931). — Schilling, Irreführende ärztl. Gutachten über die Schädlichkeit des Aluminiumgeschirres. Ref.: Zbl. f. Ges. Hyg. **22**, 356 (1930). — Schmid, E., Vorkommen und Nachweis von Aluminiumazetat in Ochsenmaulsalat u. einiges üb. Büchsenfleisch in Essig. Schw. Arch. **64**, 480 (1922). — Springer, J. W., Elektrolyt. Bestimmung d. Kupfers in Gemüsekonserven. Unt. d. Lebensmitt. **58**, 651 (1929). — Sprinkmeyer, Fr., Über die Angreifbarkeit einiger für Gebrauchsgegenstände verwandter Metalle. Unt. d. Lebensmitt. **54**, 216 (1927). — Tanaka, Kitajima und Hashizume, Zur Pharmakologie der Kupfervergiftungen. Journ. of the jap. Soc. of vet. Sc. **7**, 146. — Sardinen, Rotfärbung. Fl. u. Mh. **19**, 124 (1909).

4. Milbenbefall.

Freund, Der Siedlungsort der schmarotzenden Spinnentiere auf ihren Wirten. M. T. W. **78**, 701 (1927). — Janisch, Der blaue Schinkenkäfer (Nekrobia rufipes de Geer). Mitt. d. Ges. f. Vorratschutz **2**, 21. — Lampe, Über die auf Fleischwaren lebenden Milbenarten, ihre Verbreitung und Resistenz. Fl. u. Mh. **32**, 67 (1921). — Manegold, Maden von Piophila casei in zubereitetem Fleisch. Fl. u. Mh. **35**, 102 (1924). — Olt, A., Über den Abbau tierischer Gewebe und die Ermittlung bakteriolytischer Enzyme im Darme der Fleischmaden. Fl. u. Mh. **32**, 269 (1922).

2. Leuchten. Fäulnis. Bacillus botulinus-Infektion.

Die wichtigsten Veränderungen des Fleisches sind diejenigen durch Ansiedlung pflanzlicher Mikroorganismen, und zwar die durch die Leuchtbakterien, die Fäulnisbakterien und den Bacillus botulinus verursachten. Hinzu kommt die postmortale Infektion des Fleisches mit den

Erregern menschlicher Infektionskrankheiten. Diese Veränderungen, in erster Linie an dem Fleische der schlachtbaren Haustiere, außerdem aber am Fleisch der Fische, Krusten- und Schaltiere, und ihre Beurteilung sollen nachstehend genauer geschildert werden.

a) Leuchten des Fleisches.

Wesen und Vorkommen. Das Leuchten des Fleisches wird durch die Leuchtbakterien (Photobakterien) verursacht, die wohl der Regel nach aus dem Meerwasser stammen und durch Fische auch in Kühlhäuser und andere Aufbewahrungsräume von Fleisch gelangen und zu der Erscheinung führen können, daß alles in den Kühlhäusern und anderen Aufbewahrungsräumen untergebrachte Fleisch leuchtend wird. Die Leuchtbakterien sind rhigophil (S. 949); so erklärt es sich, daß das Leuchtendwerden zu einer Kalamität für das im Kühlhaus aufbewahrte Fleisch werden kann. Nach Molisch können am Fleisch unserer Schlachttiere die Leuchtbakterien auch ohne die Vermittlung von Seefischen auftreten.

Von 76 Proben für den Küchengebrauch gelieferten Fleisches zeigten bei Untersuchungen von Molisch 48% die Erscheinung des Leuchtens. Wurden die Proben in Petrischen Schalen in kühlen Räumen aufgestellt und teilweise mit 3proz. Kochsalzlösung bedeckt, so wurde das Keimen der Leuchtbakterien derartig begünstigt, daß 87% des Materials zu leuchten begannen. Der ihrer Herkunft aus dem Seewasser entsprechende Kochsalzzusatz brachte somit die anscheinend auf Fleisch häufig vorhandenen Leuchtbakterien, die sonst unwirksam geblieben wären, zu solcher Entwicklung, daß sie eine Leuchterscheinung hervorzubringen vermochten. Im Anfang der Leuchterscheinung wies das Fleisch noch keinen oder nur einen sehr schwachen üblen Geruch auf. Mit dem Fortschreiten der stinkenden Fäulnis hörte das Glimmen auf. Das weißlich erscheinende und sehr helle Licht zeigte sich inselförmig verteilt, so daß die Fleischproben wie mit Sternen übersät zu sein schienen. Als Erreger wurde aus Pferde-, Rind-, Schweine- und Gänsefleisch das Photobacterium phosphorescens Ghon gezüchtet, das Molisch zu den allerverbreitetsten Bakterien rechnet. Es findet sich nach ihm auf dem Fleische der Eiskeller, der Schlachthäuser, der Markthallen, überhaupt an allen Orten, in die Fleisch regelmäßig Eingang findet.

Bei künstlicher Übertragung beginnt das Leuchten nach 7 bis 8 Stunden und verschwindet mit dem Eintritt der Fäulnis. Andererseits werden die Leuchtbakterien durch ihre eigene Säureerzeugung bei pH 5,6 abgetötet. Gleichzeitige Ansiedlung von Schimmelpilzen erhöht die Leuchtkraft der Leuchtbakterienkolonien.

Im Seewasser und auf Seefischen kommen folgende Arten von Leuchtbakterien vor: Photobacterium pfluegeri und Bacterium phosphorescens (auf Seefischen überhaupt), Ph. fischeri und balticum (Ostsee), Ph. indicum (Westindisches Meer) und Ph. luminosum (Nordsee), Pseudomonas luminescens, Ps. photogena, Ps. phosphorescens (Stiller Ozean).

Beurteilung. Leuchtendes Fleisch ist nicht gesundheitsschädlich, aber wegen der Abweichung von der Norm minderwertig (§ 40 Nr. 3 B.B. A).

Zur **Beseitigung der Phosphoreszenz in Kühlräumen** empfiehlt sich die Behandlung der infizierten Räume und Geräte mit Essigsäure.

Schrifttum.

Hill, Der Einfluß von Schimmel auf das Wachstum von Leuchtbakterien in Beziehung zur Wasserstoffionenkonzentration sowie über die befriedigende Kulturmethode. Ref.: Zbl. f. Ges. Hyg. **19**, 268. — Kishitani, Drei neue Arten von Leuchtbakterien. Zbl. f. Bakt. II, **80**, 90 (1930).

b) Fäulnis.

Wesen. Unter Fäulnis verstand man früher eine rasche Zersetzung eiweißartiger Körper unter Zerfall in Detritus und unter Bildung gasförmiger übelriechender Produkte (Gotschlich). Von A. Weichel ist aber (1915) in Übereinstimmung mit Hiller (1879) demgegenüber mit Recht darauf hingewiesen worden, daß die Fäulnis nicht lediglich das Eiweiß, sondern auch die Fette und Kohlenhydrate betrifft. Dem schloß sich Reil an, der auch hervorhob, daß die Zersetzung aller Komponenten der tierischen Nahrungsmittel, Eiweiß, Lipoide, Fette und Kohlenhydrate, nebeneinander und ineinandergreifend verläuft. Bei der spontanen, d. h. bei der unter natürlichen Umständen sich vollziehenden Fäulnis, bilden sich hauptsächlich folgende Stoffe:

1. Gase (CO_2, CH_4, H_2, N_2, NH_3, H_2S),
2. Fettsäuren (Ameisensäure, Essigsäure, Buttersäure, Baldriansäure, Palmitinsäure, Kapronsäure),
3. Oxy- und mehrbasische Säuren (Milchsäure, Bernsteinsäure und Oxalsäure),
4. Verschiedene andere Stoffe, wie Amine, Aminosäuren, Amide, Amidosäuren, Leucin, Tyrosin, aromatische Säuren, Indol, Skatol, Pepton, Ptomaine und Toxine.

Der Verlauf der Fäulnis und die Fäulnisprodukte wechseln von Fall zu Fall, je nach den Arten der dabei beteiligten Bakterien, die sehr mannigfaltig sein können, und nach der Beschaffenheit des der Fäulnis ausgesetzten Materials. Einen bestimmenden Einfluß auf die beteiligten Bakterien und die gebildeten Produkte hat die Abwesenheit oder Anwesenheit von Sauerstoff (Pasteur). Eigentliche stinkende Fäulnis mit Bildung zahlreicher komplizierter Zwischenprodukte kommt nur bei Beschränkung oder Abschluß des Sauerstoff- oder Luftzutritts zustande. Bei reichlichem Luftzutritt findet eine sehr rasche und vollständige Zersetzung der fäulnisfähigen Substanzen bis hinunter zu den einfachen Endprodukten (CO_2, H_2O, NH_3, H_2, N_2) statt, ein Vorgang, den man Verwesung nennt.

Stinkende Fäulnis kommt in der Natur leicht zustande in der Tiefe der fäulnisfähigen Stoffe, außerdem aber auch auf der Oberfläche, wenn durch gleichzeitiges Wachstum aerober Bakterien der Sauerstoff absorbiert wird.

In welcher Weise die Beschaffenheit des Materials, insbesondere die Anwesenheit von Zucker, den Fäulnisvorgang beeinflußt, zeigte H. Kühl durch Fäulnisversuche an nicht gezuckertem und gezuckertem Materiale. Nicht gezuckerte Nährlösungen unterliegen am raschesten der Fäulnis, viel langsamer die mit Milchzucker versetzten, weil der Zucker vergoren wird, wobei Säuren entstehen, die einen kommenden Einfluß auf das Wachstum der Fäulnisbakterien ausüben. Die Bakterienflora zeigte folgendes Bild: In nicht gezuckerter Fleischbrühe konnte zuerst Bacterium coli nachgewiesen werden, später traten die säureempfindlichen Anaerobier auf, von denen Bacillus putrificus leicht zu isolieren war. In den gezuckerten Nährlösungen traten zuerst typische Gärbakterien auf, dann Bacterium coli und Kokken. Erst nach 14 Tagen war der Nährboden so weit alkalisch, daß die säureempfindlichen Fäulniserreger sich entfalten konnten. In ganz ähnlicher Weise tritt die Fäulnis des Fleisches ein. Ein wesentlicher Unterschied zeigt sich in der Flora der Fäulniserreger des Fleisches und der Milch. Besonders charakteristisch ist das Vorherrschen des Bacillus putrificus (S. 959) bei der Fleischfäulnis, der bei der Fäulnis der Rohmilch keine Rolle spielt. Rohe Milch ist kein Nährboden für diesen wichtigsten Fäulniserreger, weil die durch Milchsäurebazillen aus dem Milchzucker gebildete Milchsäure den hiegegen sehr empfindlichen Erreger abtötet. Gekochte, noch leichter sterilisierte Milch kann dagegen durch ihn in stinkende Fäulnis versetzt werden.

Fäulnisbakterien. Bienstock hat in der Annahme, daß die Muskel- und Organfäulnis die verschiedenen Eiweißkörper nicht gleichmäßig betrifft, sondern daß jeder der einzelnen Proteinstoffe (neben den Kohlenhydraten und anderen Stoffen) für sich allein seine nur ihm eigentümliche Zersetzung erleidet, die Fibrinfäulnis untersucht und diejenigen Bakterienarten, von denen man annimmt, daß sie in irgendwelcher Beziehung zur Fäulnis stehen, in ihrer Wirkung auf Fibrin geprüft, nämlich Proteusarten, Bacillus fluorescens liquefaciens und putidus, B. pyogenes foetidus liquefaciens, B. ureae, B. subtilis, B. butyricus Hueppe usw. Keine von diesen Bakterienarten vermochte jedoch Zerfall des Fibrins hervorzurufen. Nun versuchte er, aus spontan faulendem Fibrin den oder die Erreger der Zersetzung zu züchten, und

fand als Erreger der Fibrinfäulnis ein 5—6 μ langes, lebhaft bewegliches und unter Trommelschlegelform sporenbildendes, obligat anaerobes Stäbchen, den Bacillus putrificus, der nach Gram färbbar ist, Gelatine und Blutserum unter Gestankbildung verflüssigt und kein Indol bildet. Für Kaninchen, Meerschweinchen und Mäuse ist der B. putrificus selbst in großen Mengen nicht pathogen. Dieser Anaerobier ist imstande, unter anaeroben Bedingungen Fibrin unter Bildung charakteristischer Spaltungsprodukte zum Zerfall zu bringen. Das gleiche bewirken auch der Bazillus des malignen Ödems und der Rauschbrandbazillus. Salus ist mit Bienstock der Ansicht, daß die sicheren Fäulniserreger obligate Anaerobier sind, und führt als solche außer den genannten den B. spinosus, B. liquefaciens magnus, B. cadaveris sporogenes und das Clostridium foetidum an sowie zwei neue, von ihm selbst gezüchtete Bazillen, nämlich das Clostridium foetidum carnis und den B. saprogenes carnis.

Die Schlüsse Bienstocks haben nur für die Fibrinfäulnis Geltung. Ihre Anwendung auf die Fleischfäulnis im allgemeinen ist nach Bienstocks eigener Ansicht nicht statthaft; denn es ist eine bekannte Tatsache, daß auch durch aerobe Bakterien Pepton und Gelatine angegriffen und zersetzt werden. Daß die Fibrinfäulnis mit der Fäulnis des Fleisches nicht ohne weiteres zu identifizieren ist, geht auch daraus hervor, daß faulendes Fleisch, das bei Sauerstoffanwesenheit in eine stinkende Masse — also doch wohl unter wesentlicher Beteiligung von Aerobiern — verwandelt wurde, bei Überimpfung auf Fibrin keinen Zerfall desselben verursacht.

Nach Heine und Würcker spielt der B. putrificus bei der beginnenden Eiweißfäulnis die Hauptrolle. Nach dem B. putrificus tritt der gleichfalls anaerobe B. pesterneus auf, der zuerst borstenförmig ist und später Stecknadelkopfform annimmt. — Nach Loris-Mélikov verursacht der B. putrificus die stärkste Fäulnis, ihm folgen hinsichtlich der Stärke der Wirkung B. sporogenes (Metschnikoff) und B. perfringens. — Distaso fand in der Darmflora und in faulenden Stoffen von proteolytisch wirkenden Anaerobiern außer dem B. putrificus verschiedene Varietäten (B. p. coagulans, B. p. filamentosus, B. p. immobilis), weiterhin B. sporogenes Metschnikoff und auch hiervon verschiedene Varietäten (B. sp. zoogleicus, B. sp. saccharolyticus, B. sp. regularis), ferner B. multiformis (zur „Welch"-Gruppe gehörig), B. tenuis spatuliformis, Staphylococcus liquefaciens amantiacus, Coccobacillus liquefaciens und B. rigidus. — E. Klein züchtete aus fauligen Pökelschinken eines und desselben Großbetriebs einen und denselben Erreger (Bacillus foedans), anaerob, unbeweglich, grampositiv, nicht Sporen bildend, Gelatine nicht verflüssigend, 1,6—14 μ lang. Er bildet Alkali, Gas und starken Fäulnisgeruch. Die feuchten Schinken waren grau oder

grünlich verfärbt, erweicht, rochen sehr stark und ließen mikroskopisch Gasblasen, Tyrosinkristalle und zahlreiche Bakterien nachweisen. — Lange und Poppe stellten in faulendem Fleische nur aerobe oder fakultativ anaerobe Bakterien fest. Außer mehreren Kokkenarten (Micr. albus, aureus, candicans, flavus liquefaciens, ureae liquefaciens) wurden vor allem Bakterien der Proteusgruppe (Bact. proteus vulgare, B. proteus Zenkeri, Bac. cadaveris albus) und proteusähnliche (Bact. fluorescens liquefaciens, B. putidum non liquefaciens, B. putidum non liquefaciens alcalifaciens) gefunden, während die koliartigen (Bact. coli anindolicum, B. coli proximum, B. lactis aerogenes) sowie die Heubazillengruppe (Bac. subtilis, B. coprogenes) mehr in den Hintergrund traten. Weder der Bacillus putrificus noch andere obligate Anaerobier, die als Erreger der Fibrin- und Milchfäulnis gelten, konnten von Lange und Poppe nachgewiesen werden. — Rettger ist mit Bienstock und Salus der Ansicht, daß wirkliche Fäulnis, die Zersetzung von nativem Eiweiß unter Bildung oder Freiwerden faulig riechender Produkte, wie Merkaptan, aromatischer Oxysäuren usw., nur durch obligate Anaerobier zustande kommt. Einige Anaerobier, wie B. pyocyaneus und Proteus vulgaris, vermöchten zwar koaguliertes Eiweißalbumin zu verdauen, die Produkte seien aber andere als bei der Fäulnis. Bei dieser werde Merkaptan gebildet, das nach Rettger von besonderer Bedeutung ist, während er der Bildung von Indol, Skatol und Schwefelwasserstoff eine geringere Bedeutung beimißt. Dem Proteus vulgaris kommt nach Rettger und Newell aber insofern eine wichtige Rolle bei der vollständigen Zerstörung des Eiweißes zu, als er mit anderen, hauptsächlich aeroben Bakterien, eine zunächst auflösende Wirkung auf das Eiweiß ausübt. Auch nach Rettger sind der B. putrificus, B. oedematis maligni und B. sarkemphysematos Fäulniserreger. Der B. aerogenes capsulatus Welchs (B. enteritidis Klein) sei im wesentlichen ein Fermentbildner.

Beteiligung der Aerobier am Fäulnisvorgang. Fäulnishemmende Bakterien. Für die obligat-anaeroben Fäulnisbakterien werden die Wachstumsbedingungen durch die aeroben Bakterien auch auf der Oberfläche von Fleisch geschaffen. Im übrigen spielen die aeroben Bakterien bei der Fäulnis auch insofern eine Rolle, als sie das von den Fäulnisbakterien begonnene Werk fortsetzen und je nach der vorherrschenden Art des Fäulnisvorganges beeinflussen. J. C. Geiger, F. E. Greer und J. L. White fanden im Marktfleisch, das keinerlei Zersetzungserscheinungen erkennen ließ und durchaus unschädlich war, Bakterien, die den Gruppen Suipestifer, Proteus, B. icteroides und B. cloacae angehörten. Nach Bienstock gibt es drei Bakterienarten, die die Fäulnis hemmen (Bacillus paraputrificus, ferner Koli- und Aerogenesarten). Diese Bakterienarten wachsen zwar mit dem B. putrificus, wirken aber spezifisch antagonistisch auf die Fäulnis. Erhitzte Milch wird vom B. putrificus faulig zersetzt, während der B. paraputrificus sie nach einigen Stunden in ein festes Koagulum verwandelt. Sät man beide gleichzeitig in Milch, so ist der Paraputrificus der stärkere, indem die Milch ohne Fäulniserscheinungen koaguliert. Der Putrificus verändert Glukose und Laktose nicht, während der Paraputrificus dieselben in Säuren der aliphatischen Reihe verwandelt. In Eiweiß enthaltenden Zuckernährböden verhindert der Paraputrificus die Entwicklung des Putrificus. In der Milch sind unter natürlichen Verhältnissen Koli- und Aerogenesarten vorhanden. Deshalb neigt rohe Milch (im Gegensatz zur sterilisierten und pasteurisierten), abgesehen von der Säurebildung in ihr (S. 958), wenig zur Fäulnis und vermag selbst Fleisch gegen Fäulnis zu schützen.

Fäulnisvorgang bei Fleisch verschiedener Herkunft. Unter normalen Umständen, d. h. bei geschlachteten gesunden Tieren, setzt die Fäulnis nach einer gewissen Zeit an den der Luft zugänglichen Teilen des Fleisches ein[1]) und schreitet allmählich auf dem Wege der lockeren Bindegewebszüge in die Tiefe fort. Die Fäulnisbakterien gelangen aus der Luft auf das Fleisch, können aber auch, wie Bail gezeigt hat, durch Fliegen übertragen werden. Fliegen vermögen das Fleisch auch mit anderen Bakterien, wie Typhusbazillen (Ficker), zu infizieren. Bei Fleisch von Tieren, die mit fieberhaften Krankheiten, namentlich solchen septischen Charakters, behaftet waren, tritt die Fäulnis rascher auf und ergreift auch viel schneller die tiefer gelegenen Teile (S. 787). Bei Tieren, die nach langen Eisenbahn- oder Schiffstransporten geschlachtet werden, kann eine grüne, stinkende Fäulnis auftreten, welche durch ein im Dickdarm vorhandenes sporulierendes Stäbchen aus der Buttersäurebazillengruppe verursacht wird (M. Müller). Bei verendeten Tieren, die unausgeweidet lagen, zeigt sich Oberflächen- und Tiefenfäulnis gleichzeitig und schon nach sehr kurzer Zeit, zum Teil infolge des vollen Blutgehaltes des Fleisches, zum anderen Teile infolge Übertritts von Fäulnisbakterien aus dem Darme in die benachbarten Venenstämme. Nach Matisen tritt bei langer Agonie die Fäulnis schneller im Tierkörper auf als bei plötzlichem Tode. Der Grund für diese Erscheinung liegt darin, daß sich schon während der Agonie Bakterien, hauptsächlich vom Darme aus, im Körper ausbreiten. Anfangs treten Koli- und Proteusarten in den Vordergrund; hat die Fäulnis aber ihren Höhepunkt erreicht, dann überwiegen die Anaerobier. Höhere Temperaturen fördern selbstverständlich die Fäulnis. Deshalb faulen Kadaver großer Tiere in der Regel schneller als die kleinerer Teile, weil sie langsamer abkühlen als die Körper kleinerer Tiere. In dem Fleische gestorbener Tiere kennzeichnet sich die Tiefenfäulnis durch starke Gasentwicklung, weil in das Kadaverblut vom Darme aus sofort die stark gasbildenden anaeroben Kadaverbazillen eindringen. Bei erlegten Hirschen und Rehen, die nicht sofort ausgeworfen werden, öffnen die Jäger jedenfalls die Bauchhöhle, um den Tierkörper „zu lüften", eine empirische Maßregel, die darin ihre Begründung findet, daß durch den Zutritt von Luft in die Bauchhöhle eine schnellere Abkühlung des Tierkörpers stattfindet und außerdem der Übergang der anaeroben Bakterien aus dem

[1]) Nach Pauli sollen bei geschlachteten Tieren die ersten Spuren der Fäulnis regelmäßig an der Oberfläche der großen und kleinen Lendenmuskeln gefunden werden; wenn diese Muskeln noch keine Fäulnis zeigen, sei auch das übrige Fleisch unverändert.

Darme in die benachbarte Muskulatur gehindert wird. Bei kleinem Wilde, wie Hasen und Geflügel, kann der Darmkanal in der Bauchhöhle verbleiben, ohne daß die bezeichneten Nachteile eintreten. Dies erklärt sich wohl durch das rasche Abkühlen der kleinen Tierkörper, das die Wucherung der Kadaverbakterien hemmt.

Giftige Fäulnisbakterien und Fäulnisgifte. Nach Korentschewsky bilden der B. putrificus und der B. perfringens Gifte. Er konnte junge Hunde durch Fütterung mit großen Mengen von Reinkulturen des Bacillus perfringens ($^1/_2$ Liter täglich für drei Versuchstiere) töten, während die Fütterung von Kulturen des B. putrificus nur zur Bildung von Antikörpern im Blute führte. Anders fielen Versuche an erwachsenen Hunden aus. Die Verfütterung von Fleischkulturen des B. putrificus (täglich je 200—500 g für 4 Hunde), des B. perfringens (die nämliche Menge für 3 Hunde) und einer Bouillonkultur des B. coli (die nämliche Menge für 2 Hunde) erzeugte bei der Mehrzahl der Versuchstiere progressive Abmagerung, die zum Teil hohe Grade erreichte (bis zu 35% des Anfangsgewichts). Ferner ergaben sich bei allen Hunden die Erscheinungen leichter Anämie und bei den Tieren, die mit B. putrificus und B. perfringens gefüttert worden waren, die klinischen und pathologisch-anatomischen Merkmale einer Nephritis. Levy, Pfuhl, Pergola, Wesenberg, Glücksmann, Silberschmidt u. a. haben aus Fleisch, das Massenerkrankungen hervorgerufen hatte, Proteusarten isoliert, die gleichfalls für Mäuse pathogen waren. Dineur, Fischer, Hamburger und Wolff haben koliähnliche Bakterien mit tierpathogenen Eigenschaften aus zersetztem Fleische gezüchtet. Ob diese Bakterien auch für den Menschen pathogen sind, und ob sie in den Fällen Levy, Pfuhl, Pergola, Wesenberg usw. tatsächlich die Massenerkrankungen hervorgerufen haben, ist aber noch eine offene Frage. Desgleichen bedürfen auch die Fäulnistoxine eines genaueren Studiums hinsichtlich der Bakterien, die sie bilden, und ihrer Resistenz gegenüber höheren Wärmegraden je nach der Art der sie erzeugenden Bakterien. Denn bis jetzt wissen wir nur, daß nach den Verimpfungen fauligen Fleisches und nach Verfütterung der Reinkulturen einiger Fäulniserreger an kleine Versuchstiere Krankheitserscheinungen auftreten können. F. Glage wies durch Fütterungsversuche bei Schweinen nach, daß die Tiere nach der Verabreichung fauligen Fleisches an Durchfall, Verstopfung und Hautausschlägen erkrankten und in der Entwicklung zurückblieben. Nielsen berichtet über Erkrankungen beim Menschen nach dem Genuß der Lenden- und Bauchmuskulatur nüchterner Kälber, die nach einer in Norwegen bis zur Einführung der

Fleischbeschau bestehenden Unsitte nach der Schlachtung unausgeweidet liegen blieben, zum Teil solange, bis die Nieren und Bauchmuskeln eine stinkende Beschaffenheit annahmen. Nach Fornano zeichnet sich faulige Leber gegenüber den übrigen Eingeweiden durch besondere Giftigkeit für Kaninchen und Hunde aus.

Zur **Gewinnung der Fäulnistoxine aus fauligem Fleische** empfiehlt Scholl Abpressen der Fäulnisflüssigkeit und Auslaugen des Preßrückstandes mit Wasser von 40° C während eines Zeitraums von 20 Minuten. So gelang es, schon aus einem Stück Rindfleisch von der Größe eines Beefsteaks, das 2 Tage gefault war, so viele Toxine zu erhalten, daß ein Meerschweinchen nach intraperitonealer Injektion der Flüssigkeit 2 Stunden gelähmt war.

Nach Jeserich und Niemann sind die bei der Fleischfäulnis entstehenden Gifte eine kurze Zeit als stark wirkend in dem Fleische vorhanden, verschwinden aber bald wieder durch weitere Zersetzung. Aus diesem Grunde empfehle es sich, faulige Untersuchungsobjekte sofort in absoluten Alkohol zu legen, da in diesem das Gift lange Zeit unverändert bleibe. Zur weiteren Prüfung des alkoholischen Extrakts wird dieses eingedampft und der hierauf verbleibende Rückstand in Wasser aufgelöst. Subkutane Injektion geringer Mengen (1—2 ccm) der wäßrigen Lösung tötet Meerschweinchen und Kaninchen bei Anwesenheit der starkwirkenden Fäulnistoxine.

Bemerkenswert ist die Feststellung von Nielsen, daß bei eingeschränktem Luftzutritt selbst nach 15 Tage währender Fäulnis Albumosen, die bei subkutaner Injektion giftig wirken, nicht nachgewiesen werden können, während sich bei freiem Luftzutritt schon in 5 Tage altem Fleische Albumosen mit ausgesprochen giftigen Eigenschaften entwickeln.

Fäulnisnachweis. Fäulnis ist als vorliegend zu erachten, wenn die Fäulniserreger zu grobsinnlich wahrnehmbaren chemischen und physikalischen Veränderungen des Fleisches geführt haben. Der Geruch wird stinkend infolge des Auftretens von CH_4, NH_3, H_2S, Merkaptan und von fetten Säuren, insbesondere Buttersäure und aromatischen Säuren. Bei der Fäulnis des Wildes entwickelt sich nach dem jeder Wildfleischart eigentümlichen Geruch ein von dem bei der Fäulnis des Fleisches der Schlachttiere auftretenden abweichender Fäulnisgeruch. Bei geräuchertem Fleisch empfiehlt sich zur Feststellung des Fäulnisgeruchs die Kochprobe (A. Weichel). Die Farbe der Muskulatur wird durch die Einwirkung der Fäulnisprodukte auf den Muskelfarbstoff graurot, schmutziggrau und graugrün. Die grüne Verfärbung des Fleisches soll durch den Bacillus haemosulfureus (Piettre) verursacht werden (vgl. auch M. Müller, S. 961). Die Konsistenz wird weich und mürbe; die stark faulenden Teile verwandeln sich in eine schmierige Masse. Die Reaktion wird durch die Bildung von Ammoniak zuerst amphoter und hierauf alkalisch. Bei mikroskopischer Untersuchung findet man die Muskelfasern durch

die Ansiedlung zahlreicher Bakterien getrübt, ähnlich wie bei der trüben Schwellung, nur mit dem Unterschiede, daß bei der Fäulnis die Muskelfasern nicht vergrößert sind. Zwischen den Muskelfasern können Kristalle von Tripelphosphat (phosphorsaurer Ammoniakmagnesia) vorhanden sein. Nach J. Keller ist bei Ausschluß von Kühl- und Gefrierfleisch Fleisch als verdorben anzusehen, dessen Fasern feinkörnigen oder feinscholligen Zerfall in Verbindung mit diffuser Trübung, namentlich blaugrauer Tönung, aufweisen. Bei der bakteriologischen Untersuchung endlich findet man sehr große Mengen von aeroben und unter Umständen auch von anaeroben Bakterien. Nach Marxer sind im Fleische, das amphotere Reaktion zeigt, Millionen von Keimen in 1 g Fleisch vorhanden. Bei der Keimzählung sind die Anaerobier mitzuzählen (Weinzirl).

Bewertung des Bakteriengehalts. Der Bakteriengehalt ist mit Vorsicht zu werten. Nach C. M. Brewesers Untersuchungen über den Keimgehalt des im Handel befindlichen Fleisches nach dem Plattenverfahren schwankte die Zahl der Keime in 1 g Fleisch zwischen vielen Hunderttausenden und Hunderten von Millionen. R. E. Hoffstadt fand in verkaufsfähigem Marktfleisch durchschnittlich 5000 bis 10 Millionen Keime, in Ladenfleisch 6000 bis 1,4 Millionen Keime je Gramm. Die Zahl der Bakterien steht nach R. E. Hoffstadt in keinerlei Beziehung zum Grade der Zersetzung. Im ganzen wurden 655 Stämme aus 15 Proben reingezüchtet; 328 stammten aus der Umgebung, 317 waren sicherlich fäkalen Ursprungs. Bei 7 Proben wurde genaue Bestimmung der reingezüchteten Arten vorgenommen. Es handelte sich um Sporenbildner, Nichtsporenbildner und Kokken, darunter B. subtilis, vulgaris, ferner Gasbildner: Bact. coli commune, Fränkelscher Gasbrandbazillus, B. aerofoetidus, B. sporogenes, B. oedematis maligni (sehr häufig), von Kokken Micrococcus liquefaciens, candidus, candicans, cremoides, aurantiacus, roseus, Sarcina aurantiaca und fluorescens. Niemals wurden Streptokokken gefunden. Hoffstadt kommt zum Schluß, daß weder aerobe Bakterienzählung noch -bestimmung Angaben über den Zustand des Fleisches zulassen. Beim Altern des Fleisches findet man keine konstante Aufeinanderfolge bestimmter Arten. Besonders groß kann der Bakteriengehalt des Hackfleisches sein (S. 828). Die Ansicht des Wehrkreisarztes Brekenfeld, daß man in Gefrierschnitten aus Wurst den Bakteriengehalt und die Bakterienbefunde zur Grundlage der sanitätspolizeilichen Beurteilung der Wurst machen könne, ist ebenso willkürlich wie seine Ansicht, daß aerobe und anaerobe Bakterien fast in jeder Wurst und Fleischware gesundheitsschädliche Stoffwechselprodukte zu bilden vermögen. Vgl. in dieser Hinsicht auch die sachverständige Kritik von Hock an den Ausführungen Brekenfelds.

Zur **Feststellung des Keimgehalts in Fleisch- und Wurstwaren** empfiehlt F. W. Bickert Zerkleinerung einer Probe in der sterilen Hackmaschine und Zermahlung des zerkleinerten Fleisches nach Vermischung mit der gleichen Menge Quarzsand (je 20 g) und der 4fachen Menge (80 ccm) steriler physiologischer Kochsalzlösung in der Kugelmühle (1 Stunde lang). Hiernach sei der Keimgehalt nach besonderer Methode bakterioskopisch zu bestimmen, was ein genaueres Ergebnis liefere als die Bestimmung des Keimgehalts durch die Plattenmethode.

Die angegebenen Merkmale der Fäulnis sind nicht in allen Fällen zugegen. Nach W. Eber kann H_2S bei der mit starkem Fäulnisgeruch einhergehenden oberflächlichen Fäulnis fehlen; ferner kann bei der Fäulnis von Schlackwürsten, Salz- und Rauchfleisch der üble Geruch erst beim Kochen hervortreten. Endlich kann aus der alkalischen Reaktion allein kein Schluß auf vorhandene Fäulnis gezogen werden; denn alkalisch reagieren frische Organe, Blut, Lymphextravasate, die Muskulatur bei vielen Tieren (S. 281), Pökelfleisch und geräucherte Schinken. Anderseits kann fauliges Fleisch auch sauer reagieren; nach Bachmann tritt die saure Reaktion des Fleisches in dem Stadium der Fäulnis ein, in dem die Oxysäuren überhandnehmen. Nach Rolly ist die Produktion von Säure und Alkali in Fäulnisgemischen anscheinend abhängig von der Reaktion der Nährlösungen. Dasselbe Gemisch von Fäulnisbakterien vermag unter absolut gleichen Verhältnissen in sauren Nährlösungen Alkali und umgekehrt in alkalischen Nährlösungen Säure zu bilden. In hochalkalischen Eiweißlösungen wurden bei der Zerlegung durch Bakterien vorwiegend saure Zerfallsprodukte gebildet, so daß hierbei aller Wahrscheinlichkeit nach die Reaktion der Eiweißlösung maßgebend ist. Der Grund der Säuerung ist vermutlich in einer Oxydation des entstandenen Ammoniaks zu salpetriger und Salpetersäure zu suchen. Im übrigen genügt zum Nachweis der Fäulnis bei größeren Fleischstücken oberflächliche Untersuchung nicht, sondern es müssen auch die tieferen Schichten durch Einschnitte der Untersuchung zugängig gemacht werden. Bei der so häufigen Schinkenfäulnis kann die Oberfläche unverändert erscheinen, auch wenn sich in der Tiefe bereits umfangreiche Anaerobenfäulnis ausgebildet hat. Ebenso verhält es sich bei der Fäulnis heißgeräucherter Fische (F. Schönberg). Zur Prüfung auf die Tiefenfäulnis hat sich das Anstechen, insbesondere neben den Knochen (bei heißgeräucherten Fischen neben der Wirbelsäule) mit der sog. Schinkennadel (einer dünnen Stahlnadel) und die Feststellung des der Nadel nach dem Herausziehen anhaftenden Geruchs bewährt.

Hilfsmittel für den Fäulnisnachweis. Von W. Eber wurde, da nach seiner Ansicht NH_3 bei Fäulnis immer zugegen ist, zur objektiven Feststellung der Fäulnis der Nachweis des freien Ammoniaks mit Hilfe von Salzsäuredämpfen vorgeschlagen **(Salmiakprobe)**, von B. Glaßmann und F. Rochwarger die von ihnen ausgearbeitete Permutitmethode zur Bestimmung des gebundenen Ammoniaks, von Scala und Bonamartini die Titrierung der reduzierenden Substanzen mit $^1/_{100}$ Normaljodlösung, von Marxer die bakteriologische Untersuchung. B. Glaßmann und F. Rochwarger meinen mit J. König, daß 0,02% Ammoniak in Salzform für die Beurteilung von Warmblüterfleisch und von 0,02—0,025% für Fischfleisch ungünstig sei, heben aber hervor, daß das Fischfleisch nur dann zu beanstanden sei, wenn es gleichzeitig einen

üblen Geruch habe. Nach Scala und Bonamartini enthält frisches Fleisch nicht mehr flüchtige reduzierende Substanzen, als für die Sättigung einer bestimmten Menge Jodlösung ausreichen; sind so viele flüchtige reduzierende Substanzen vorhanden, daß mehr als das Doppelte der Normalmenge Jodlösung zur Sättigung erforderlich ist, so ist das Fleisch als in Fäulnis begriffen zu bezeichnen. Ob diese Angabe zutrifft, müssen weitere Versuche lehren. Nach Marxer muß Fleisch als faulig angesehen werden, wenn es in 1 g Millionen Keime beliebiger Art oder Proteusbazillen in größerer Menge enthält. Diese Methoden können als Hilfsmittel zur Sicherung der Diagnose beim Vorhandensein der gewöhnlichen Fäulniserscheinungen benützt werden. An sich entscheidend sind sie nicht. Was insbesondere die Ebersche Probe anbetrifft, so ist zu beachten, daß sie auch bei Ansiedlung von Aromabakterien (S. 948), ferner bei Lakeobjekten und Räucherwaren (Pökelfleisch[1]), Rauchfleisch, marinierten Heringen, Sardinen usw.) wegen des häufig normal anwesenden Trimethylamins und selbst bei völlig unzersetztem Fleische (Schaffleisch) positiv ausfallen kann. Es gibt ferner Fische (z. B. Katzenhaie), die im völlig unzersetzten Zustand viel Ammoniak enthalten, das namentlich bei der Kochprobe stark hervortritt (Verf.); Griesor hat dies bestätigt. Die Erscheinung ist, worauf O. Martin hinwies, durch den von Städeler und Frerichs festgestellten hohen Harnstoffgehalt des Fleisches der Selachier bedingt. Weichel sagt daher, die Salmiakprobe lasse bei Fischen ganz im Stiche. Bei der bakteriologischen Prüfung dürfte nicht allein auf die Zahl der Keime, sondern auch auf das Vorhandensein der eigentlichen Fäulniserreger das Gewicht zu legen sein. Mit Marxer ist aber verdächtiges Fleisch mit Millionen Keimen in 1 g Oberflächensubstanz als zersetzt anzusehen.

Zum Nachweis beginnender Fäulnis empfehlen J. Tillmanns und H. Mildner, von der Annahme ausgehend, daß im Stadium der beginnenden Fäulnis zahlreiche Bakterien, neben Anaerobiern auch viele aerobe Bakterien, im Fleisch vorhanden sein müssen, ihr **Sauerstoffverfahren,** das durch die Sauerstoffzehrung einen Rückschluß auf die Menge der vorhandenen Aerobier ermöglichen soll. Fleisch oder Wurst werden in Wasser fein verteilt bei 37° bebrütet, und es werden in gewissen Zeitabständen die wäßrigen Filtrate auf den Sauerstoffgehalt nach Winklers Methode geprüft. Nach Tillmanns und Mildner sind Fleisch oder Wurst, deren wäßrige Auszüge, bei 37° bebrütet, nach 4 Stunden schon allen gelösten Sauerstoff verlieren, im Stadium beginnender Fäulnis und als verdorben im Sinne des Lebensmittelgesetzes anzusehen. Da bei diesem Verfahren die anaeroben Keime, die in bestimmten Fällen überwiegen können, vernachlässigt waren, wurde von J. Tillmanns in Gemeinschaft mit R. Strohecker und W. Schütze ein **kombiniertes Verfahren** vorgeschlagen, nämlich der Bakteriennachweis durch **Reduktion von Methylenblau,** das **Sauerstoffverfahren** und die **Nitratreaktion.** Fleisch, das sich im Stadium der beginnenden, sinnlich noch nicht wahrnehmbaren Fäulnis befindet, soll den Sauerstoff aus Winklerschen Flaschen nach 4—6stündiger Bebrütung bei 23° völlig aufzehren oder mit einer Nitratlösung, die 3 mg Salpetersäureanhydrit im Liter enthält, versetzt, nach derselben Zeit keine Nitratreaktion mehr erkennen lassen. Nach Skerlo entfärbt Fleisch Methylenblau erst, wenn die

[1]) Nach dem Bericht über die Lebensmittelkontrolle im Kanton Basel-Stadt (1912) ist die Ebersche Probe für ungeräuchertes Pökelschweinefleisch brauchbar. 18 frisch aus der Lake entnommene Schweinefüße ergaben keine Fäulnisreaktion nach Eber; diese trat erst ein, als sich an dem Pökelfleisch beginnende Fäulnis zeigte. Es bestehe somit zwischen Pökelfleisch vom Schweine und Salzfischen mit ihrem Trimethylamingehalt ein grundsätzlicher Unterschied.

Fäulnis grobsinnlich deutlich wahrnehmbar ist. J. Tillmanns, P. Hirsch und A. Kuhn erachten zum Nachweis der eingetretenen Zersetzung die Titration des Destillates aus dem verdünnten angesäuerten oder alkalisch gemachten Eisenserum, die Molekular-Gewichtsbestimmung und das Riechen an dem angesäuerten Abdampfrückstand, woran die säuerliche Zersetzung immer erkannt werden kann, als brauchbar. Auch die Isonitrilreaktion gebe bei positivem Ausfall eine klare Antwort. Schwankender dagegen seien die Werte mit Neßlers Reagens. Nach E. Arbenz gab das von J. Tillmanns angegebene Sauerstoffzehrungsverfahren stets eindeutige Resultate; sobald in einer Fleisch-Wassermischung nach 2 Stunden bei 22—23° kein Sauerstoff mehr nachweisbar war, konnten an dem Fleische durch die Sinnenprüfung Veränderungen festgestellt werden. H. Bauer und E. Strauß fanden die von J. Tillmanns, P. Hirsch und Stoppel angegebene Methode der kolorimetrischen Bestimmung von Tyrosin und Tryptophan mit Hilfe der Xanthoproteinreaktion für die quantitative Analyse ihrer, durch Nitrierung bei Zimmertemperatur gewonnenen Nitroproteine als nicht brauchbar. Die Methode wurde deshalb so geformt, daß die Nitrierung der Proteine anstatt in der Hitze, bei gewöhnlicher Temperatur vorgenommen und die Farbwerte für Tyrosin und Tryptophan durch Nitrieren in der Kälte neu bestimmt wurden. Lüttge und Merz empfehlen zum Nachweis des Verdorbenseins von Fleisch, 0,5—0,8 g Fleisch mit 10 ccm 96proz. Alkohol im Reagenzglas aufzukochen und im Filtrat die Aminosäuren qualitativ (nach Neuberg-Manasse) oder quantitativ (durch Titration nach Sörensen und nach der Mikro-Kjeldahl-Methode) zu bestimmen, wobei die in frischem Fleisch vorhandenen kleinen Aminosäuremengen in Rechnung zu stellen seien. R. Herzner und O. Mann betrachten die auf elektrometrischem Wege festgestellte **Wasserstoffionenkonzentration** als ein Mittel zum Nachweise beginnender Fäulnis bei gereiftem Fleische von Warmblütern: Ein pH von 6—6,2, gemessen mit der Chinhydronelektrode von Einar Bülmann, zeige ein nicht mehr einwandfreies, ein solches von über 6,2 verdorbenes Fleisch an. Bei mit chemischen Mitteln konserviertem Fleische schließt der Zusatz von Stoffen, die die Wasserstoffionenkonzentration merklich ändern, die Anwendung der Methode aus. F. Schmidt fand die elektrometrische Messung der Wasserstoffionenkonzentration mittelst der Chinhydronelektrode als sehr brauchbar zur Feststellung beginnender Fäulnis von Pferdefleisch. pH-Werte von 6,1—6,3 sprechen nach F. Schmidt für nicht mehr einwandfreies, solche von über 6,3 für verdorbenes Fleisch. Erst bei dem Vorliegen letzterer Werte war die Ebersche Probe positiv. Nach P. Andrjewski (s. u.) ist pH 6,5 die Grenze zwischen Fleisch, das „für gewöhnlich noch als gut gilt", und Fleisch, das schon einen Geruch aufweist und für den Konsum unzulässig ist. H. Meßner hat bei Nachprüfung der Angaben von P. Andrjewski den Wert der Wasserstoffionenkonzentration für die Feststellung beginnender Fäulnis untersucht und ist mit R. Herzner und O. Mann zu dem Ergebnis gekommen, daß bei einem pH-Werte von 6,2 an aufwärts auf beginnende Fäulnis geschlossen werden kann. Der pH-Wert gibt nach H. Meßner früher einen Hinweis auf die beginnende Fäulnis als die bisher gebräuchlichen Untersuchungsmethoden, und er empfiehlt daher, in Verdachtsfällen die Ermittlung der Wasserstoffionenkonzentration den übrigen Untersuchungsmethoden anzugliedern und hierfür die Tüpfelmethode nach Dr. Tödt ihrer einfachen und raschen Anwendung halber zu verwenden[1]). Foy und Reisinger halten die Bestimmung der Wasserstoffionenkonzen-

[1]) E. Bogen empfiehlt folgenden **Universal-Indikator zur Bestimmung der Wasserstoff-Ionenkonzentration** für den Intervall pH 1 bis pH 10: Phenolphthalein 100 mg, Methylrot 200 mg, Dimethylamidoazobenzol 300 mg, Bromthymolblau 400 mg

tration für die „einzig brauchbare" (Foy) oder für eine „ausgezeichnete" Methode zum Nachweis beginnender Fäulnis. Bei Fleisch von erheblich kranken oder notgeschlachteten Tieren kann die Wasserstoffionenkonzentration nach Meßner allein als Kriterium für die Beurteilung der beginnenden Fäulnis nicht Verwendung finden, da bei solchem Fleische, auch wenn es auf Grund der eingehenden Untersuchung noch zum menschlichen Genusse tauglich ist, der pH-Wert über 6,2 steigen und anderseits auch bei ausgesprochener Genußuntauglichkeit sich der pH-Wert noch in normalen Grenzen bewegen kann. Über den Wert der Wasserstoffionenkonzentration für die Beurteilung von Fleisch der verschiedensten Schlachttiere, auch schwerkranker und notgeschlachteter Tiere, sind weitere Untersuchungen anzustellen und auch auf das Fleisch der verschiedenen Wildarten auszudehnen, da nach einer Arbeit von Mallat sich Wildfleisch (Schwarzwild) hinsichtlich der Wasserstoffionenkonzentration wesentlich anders verhalten soll als das Fleisch unserer Schlachttiere. G. A. Makarytscheff hält die Feststellung der Wasserstoffionenkonzentration für ein wichtiges Mittel der Fleischbeurteilung. Nach Grüttner kann die Feststellung der Wasserstoffionenkonzentration (Methode von Andrjewski) in einzelnen Fällen als Haltbarkeitsprobe eine beachtliche Ergänzung der Befundaufnahme sein; sie ist aber für die Durchführung der Fleischbeschau grundsätzlich entbehrlich, da sie keine der sonstigen bei der Schlachtvieh- und Fleischbeschau anzuwendenden Arten des Untersuchungsverfahrens ersetzen kann. Zu einem ähnlichen Ergebnis kam J. Lenfeld. Auch er sagt, durch Untersuchung der H-Ionenkonzentration könnte man — ausgenommen Pferdefleisch bei dessen saurer Reaktion — den Einfluß einer Krankheit oder der Erschöpfung auf die Haltbarkeit des Fleisches beurteilen. Wenn die pH-Zahlenwerte mit derselben Schnelligkeit wie beim Fleische gesunder Tiere sinken, könne man annehmen, daß auch die Haltbarkeit des Fleisches notgeschlachteter Tiere nicht geringer sein werde. Fleisch, welches post mortem keine saure Reaktion aufweise, erfordere größte Aufmerksamkeit; denn es könne einer raschen Verderbnis unterliegen (Andrjewski). B. A. Vassiliow empfiehlt die Prüfung des Kochextrakts aus einer bestimmten Fleischmenge mittels des Viskosimeters nach v. Ostwald. Die Viskosität wird nach der Formel $\eta = \frac{\iota}{\tau o}$ bestimmt, wobei η den Quotienten der Frische (Viskosität), ι die Geschwindigkeit des Ablaufes des Wassers, τo die Geschwindigkeit des Abflusses der zu untersuchenden Fleischbrühe bedeuten. Der Quotient für frisches Fleisch 12—15 Stunden nach der Schlachtung ist 1,006, für reifes Fleisch 1,025, für überreifes Fleisch mit unangenehmem Geruch 1,044, für Fleisch mit beginnender fauliger Zersetzung 1,081—1,112. Für den praktischen Gebrauch sind die angegebenen Arten des Verfahrens, soweit sie zuverlässig erscheinen, ziemlich umständlich, während der Bakteriennachweis durch Reduktion von Methylenblau bei größerer Einfachheit weniger genau ist. Im übrigen bedürfen die vorgeschlagenen Prüfungsmethoden der sorgfältigen Nachprüfung, ehe sie zur Anwendung empfohlen werden können. Abzulehnen ist die von K. Brauer empfohlene **Gärprobe** zum Nachweis der Fleischfäulnis (Einbringen einer Materialprobe in ein mit Nährbouillon gefülltes Gärröhrchen zur Feststellung, ob sich Gas entwickelt), weil schon vereinzelte Kolikeime, deren Anwesenheit noch keine Fäulnis oder sonstige

und Thymolblau 500 mg, in 500 ccm absolutem Alkohol gelöst und mit so viel Natronlauge versetzt, bis die Rotfärbung verschwindet und Gelbfärbung auftritt (pH = 6). Um den pH-Wert einer Lösung zu ermitteln, wird 1 ccm derselben mit einem Tropfen Indikator versetzt. Die Farbenanzeigen sind folgende: Rot zeigt an pH = 2 (sehr stark sauer), Orange zeigt an pH = 4 (stark sauer), Gelb zeigt an pH = 6 (schwach sauer), Grün zeigt an pH = 8 (schwach alkalisch), Blau zeigt an pH = 10 (stark alkalisch).

Zersetzung beweist, bei dieser Versuchsanordnung starke Gasbildung verursachen können.

Kombiniertes Verfahren zur Feststellung beginnender Fäulnis nach P. Andrjewski. P. Andrjewski hat „zum Nachweis der Bakterienvermehrung im Fleisch und zur Erkennung vergiftungsgefährlichen Fleisches" die Untersuchung des Fleisches darauf empfohlen, ob es einer normalen Säuerung fähig ist (Bestimmung der Wasserstoffionenkonzentration, Lackmusprobe, Peroxydaseprobe) und ob es sich in bakterieller Zersetzung befindet. Weiter empfiehlt P. A. die Filtratprobe. Das Filtrat eines wässerigen Auszuges aus dem Fleische müsse rosarot und nach Beimengung einer Säure klar bleiben, die rosarote Farbe auf dem Wasserbad (75—80°) verlieren und wie destilliertes Wasser aussehen, wenn es sich um ein einwandfreies Fleisch handle. Im entgegengesetzten Falle sehe das Extraktfiltrat wie eine feine Emulsion aus, gehe langsam durch das Filter, bleibe nach Säurezusatz auf dem Wasserbade trübe oder zeige einen Bodensatz. Weitere von P. Andrjewski vorgeschlagene Arten der Untersuchung sind die Jodabsorptionsfähigkeit, die sich bei Beginn der Zersetzung stark erhöhe, die Ammoniakprobe mit Neßlers Reagens und die Chlorprobe mit Hilfe einer Silbernitratlösung. Wenn nach Beigabe der $AgNO_3$-Lösung in entsprechend verdünntem Wasserextrakt von über 20 Stunden aufbewahrtem Fleische ein deutlicher Niederschlag entstehe, dann habe das Fleisch so starker bakterieller Zersetzung unterlegen, daß es zum Konsum nicht mehr zugelassen werden dürfe. Wenn sich im Muskelwasserextrakt keine Peroxydasen zeigen (Guajak-, Benzidin-, α-Naphthol-, p-Phenylendiamin-Probe), so sei das Fleisch entweder im Zustand der bakteriellen Zersetzung oder es stamme von durch den Transport erschöpften oder wegen schwerer Krankheit notgeschlachteten Tieren und sei normaler Säuerung nicht fähig. Im einwandfreien Fleische von gesunden Tieren zeigen sich nach P. Andrjewski ausnahmslos starke Peroxydasereaktionen. Endlich werden Proben mit bestimmten Farbstoffen, die bei Veränderung der Wasserstoffionenkonzentration sich verändern, empfohlen. Andrjewski fand z. B. als zur Fleischuntersuchung geeignete Farbstoffe das Alizarinrot (in wässeriger Lösung 1 : 250), das Hämatoxylin (in alkoholischer Lösung 1 : 100), das Fuchsin (1 : 500), die Mehrheit der grünen Farbstoffe, insbesondere Malachitgrün (1 : 2000) und Brillantgrün (1 : 1000). Das Alizarinrot, gelblichrot in Wasserextrakt von einwandfreiem Fleisch, wird kirschrot in Extrakt aus zersetztem Fleisch, Hämatoxylin zeigt in Extrakt von zersetztem Fleisch langsame Entfärbung, bis die Farbe vollständig schwindet. Die grünen Farbstoffe entfärben sich rasch nach Beigabe zu Wasserextrakten von in Zersetzung befindlichem Fleische.

Die Nachprüfung der Vorschläge von P. Andrjewski hat, wie schon dargelegt wurde (S. 896), deren Wertlosigkeit als Mittel zur Verhütung von Fleischvergiftungen ergeben (H. Meßner, O. Profé, J. Lenfeld, F. Grüttner, W. Pitt, Jan Eberle). J. Lenfeld betont mit Recht den schwerwiegenden Irrtum Andrjewskis, daß er die Bedeutung der spezifischen Fleischvergiftungserreger im Fleische (S. 838) unterschätze. G. A. Makarytscheff hält das Andrjewskische Verfahren für die gegebene Methodik zur Erkennung beginnender Fleischzersetzung, die übrigen Nachuntersucher messen nur der Feststellung der Wasserstoffionenkonzentration bedingte Bedeutung bei (S. 968), lehnen aber die übrigen Arten des Verfahrens ab, zum Teil, weil sie keine ausreichende Zuverlässigkeit besitzen, zum Teil, weil sie andere, bewährte Methoden nicht zu ersetzen vermögen.

Nach J. Lenfeld kann für eine ausführliche Untersuchung des Fleisches gesunder, kranker und verendeter Tiere — außer den anamnestischen Daten und den Ergebnissen der vorhergehenden fachlichen Untersuchung — auf seine Verwendbarkeit die Verwertung der Ergebnisse folgender Proben empfohlen werden:

a) Orientierungsproben.

1. Ebersche Probe am Fleische.
2. Extraktfiltrierprobe.
3. Klarheit und Farbe des Extraktes.
4. Probe mit Acid. acet. oder Acid. phosphor.
5. Probe auf Chlor.

b) Hauptproben.

1. pH-Konzentration.
2. Bakteriologische Untersuchung.
3. Subkutane Injektion von rohem und gekochtem Extrakte bei Versuchstieren (Meerschweinchen, Ratte).

Für die Beurteilung des Fleisches vom Gesichtspunkte seiner Unschädlichkeit und Verwendbarkeit sind nach Lenfeld die Messung der H-Ionenkonzentration, die bakteriologische Untersuchung und der Versuch am Tiere die wichtigsten.

Ausführung der Eberschen Salmiakprobe. Reagens: 1 Teil Salzsäure (pur.), 3 Teile Alkohol, 1 Teil Äther werden gemischt und in einem gut schließenden Gefäße aufbewahrt. Methode: Ein Reagenzglas von 2 cm Durchmesser und 10 cm Länge wird mit so viel Reagens beschickt, daß der Boden des Glases etwa 1 cm hoch bedeckt ist, verkorkt und einmal geschüttelt. Nunmehr wird von dem Untersuchungsmaterial mit einem sauberen Glasstab eine Probe abgestreift oder an ihm ein erbsengroßes Partikelchen durch Adhäsion befestigt. Der so präparierte Stab wird schnell in das mit den Chlorwasserstoff-Alkohol-Ätherdämpfen erfüllte Glas gesenkt, so daß sein unteres Ende etwa 1 cm von dem Flüssigkeitsspiegel entfernt bleibt und auch die Wände des Gefäßes nicht berührt werden.

Praktisch bedient man sich zur Ausführung der Reaktion statt des Reagenzglases eines zylindrischen Gefäßes und eines in den Pfropfen fest eingefügten Glasstabes. Bei Gegenwart von Ammoniak bildet sich nach wenigen Sekunden ein Nebel, der an dem Ende des Stabes oder der Probe sich herabsenkt oder diese umhüllt. Die Ebersche Probe fiel in Versuchen von K. Doms stets positiv aus, bevor Fäulnis grobsinnlich wahrnehmbar war. Nach Horowitz geben schon 0,3 mg Ammoniak deutliche Bildung von Salmiakdämpfen. Mit dem Grade der Fäulnis nimmt die Reaktion an Stärke zu; der Nebel kann schon nach kurzer Zeit das ganze Glas erfüllen und sich vorübergehend als weißer Belag an der Wand niederschlagen. Das Untersuchungsmaterial darf nicht kälter sein als das Reagenzglas (Verdichtung der Reagenzdämpfe), und die Fäulnisprobe darf nur in Räumlichkeiten vorgenommen werden, die kein freies Ammoniak enthalten.

Andere Methoden des Ammoniaknachweises. Nach L. M. Horowitz-Massowa bewirkt 5 Minuten langes Erwärmen bei 50° eines mit ammoniakfreiem Wasser hergestellten Fleischauszuges aus frischem Fleisch (1 g) nach Zusatz von Magnesiumoxyd keine Abspaltung von Ammoniak aus Aminosäuren. Ammoniumsalze werden dagegen zerlegt und ihr Ammoniak freigemacht. Da frisches Fleisch Ammoniumsalze nicht oder nur in Spuren enthält, scheint positiver Ausfall zu einer

ungünstigen Beurteilung des Fleisches zu berechtigen. Da die Probe ferner nicht nur das freie, sondern auch das gebundene Ammoniak nachweist, ist sie empfindlicher als die Ebersche Probe; sie tritt früher ein als die letztere. Ihre Empfindlichkeitsschwelle scheint bei 0,09% salzförmig gebundenen Ammoniaks zu liegen. Glaßmann und Rochwarger schütteln das zu untersuchende Fleisch nach entsprechender Vorbereitung mit Permutat, um das freie Ammoniak zu binden und in der überstehenden Flüssigkeit das in Salzform gebundene Ammoniak mit Neßlers Reagens kolorimetrisch zu bestimmen. Die Ansicht Königs, daß 0,02% Ammoniak in Salzform für die Beurteilung des Warmblüterfleisches schon ungünstig sei, wird bestätigt; der kritische Ammoniakwert für Fischfleisch entspricht 0,02 bis 0,025%. Zeige das Fleisch dabei einen unangenehmen Geruch, so müsse es beanstandet werden, wozu zu bemerken ist, daß unangenehmer, Fäulnisgeruch schon an sich zur

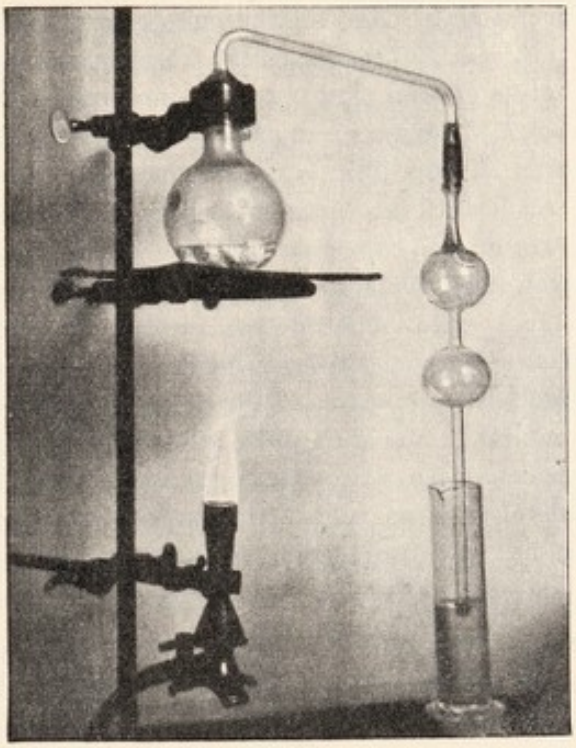


Abb. 343. Muchlinskys Apparatur zur Bestimmung freien Ammoniaks im Fleisch.

Beanstandung genügt. Litterscheid hält es zur Erzielung eines einwandfreien Ergebnisses für notwendig, das Glaßmann-Rochwargersche Verfahren stets sowohl mit dünnen Oberflächenscheiben als auch mit darunter liegenden Fleischscheiben auszuführen.

Die Methode von Sörensen — **Titrierung der freien Aminosäuren** — kann bei der gesundheitlichen Beurteilung des Fleisches und der Fleischwaren gewisse Dienste leisten.

Ammoniaknachweis nach Muchlinsky. Hildebrandt und andere haben nachgewiesen, daß die Ebersche Probe selbst bei hochgradig faulen und bakteriell zersetzten Fischen nicht selten ein negatives Resultat liefert und bei beginnender Fäulnis meist versagt. Als Ursache wird eine Bindung des Ammoniaks mit vorhandenen Säuren angenommen. Nach Muchlinskys Untersuchungen dürfte diese Annahme zu Recht bestehen; das aus Eiweißspaltungsprodukten frei werdende Ammoniak wird von Phosphorsäure gebunden. Eine weitere Unzulänglichkeit der Eberschen Probe besteht nach Muchlinsky darin, daß sie keinen Rückschluß

auf die Menge des Ammoniaks und damit auf den Grad der Fäulnis zuläßt. Da sich bei Fischen mit zunehmender Fäulnis ein ständiges Ansteigen des NH_3-Gehaltes feststellen läßt, haben Tillmanns und Otto ein Verfahren (Vakuumdestillation) ausgearbeitet und von einem bestimmten NH_3-Gehalt — von 30 mg% — an das Fleisch als faul und zur menschlichen Ernährung ungeeignet erklärt. Dies bestimmte Muchlinsky zur Ausarbeitung folgenden einfacheren Verfahrens zur quantitativen Bestimmung des NH_3: Etwa 10 g Substanz (fein geschnitten) werden in einen Rundkolben (Jenaer Glas) von 300 ccm Inhalt mit aufgeschliffener Kappe, Ableitungsrohr, doppeltkugeligem Pipettenkühler (Abb. 343) gegeben; dazu die etwa 20fache Menge Tetrachlorkohlenstoff. In die Vorlage, am einfachsten einen Meßzylinder von 200 ccm Inhalt, kommen 25 ccm oder 50 ccm $^1/_{100}$ Normal-Salzsäure. Es wird über einem Asbestdrahtnetz vorsichtig destilliert, und zwar möglichst gleichmäßig. Nach $1^1/_2$—2 Stunden ist die Operation beendet. Jetzt wird das Destillat unter ständigem Umrühren mit $^1/_{100}$ Normal-Kali- oder Natronlauge gegentitriert (als Indikator dient Methylrot 0,02 : 100), und die Differenz zwischen angewandter und gebundener Säure festgestellt. Die Ergebnisse decken sich bis auf eine geringe Differenz mit denen der Vakuumdestillation von Tillmanns und Otto, so daß Muchlinsky glaubt, dieses einfache Verfahren für die Praxis empfehlen zu können. Es dürfte sich nach bisherigen Versuchen auch für den Ammoniaknachweis im Säugetierfleisch und den daraus hergestellten Erzeugnissen, wie Wurst, Schinken usw., zum Zwecke eines objektiven Fäulnisnachweises eignen. Der Einwand, der gegen die Ebersche Probe gemacht wird, daß sie bei Fischfäulnis negativ ausfallen kann, entfällt bei der Kohlenstofftetrachlorid-Destillation. Diese hatte bei allen Versuchen bisher ein positives Ergebnis, was wohl auf die größere angewandte Menge zurückzuführen ist. Freies Ammoniak findet sich nach M. immer im Muskelfleisch, wo es aus den Muskelkontraktionselementen, wie Adenosinphosphorsäure, Kreatinphosphorsäure, entsteht. Im toten Muskel wird es zum Teil von der frei werdenden Phosphorsäure aufgenommen, der Rest hält sich nur locker an das Fleischwasser gebunden und wird bei der Verdunstung als stechender Geruch empfunden.

Fäulnisnachweis beim Büchsenfleisch[1]. Mit Rücksicht auf die Möglichkeit von Vergiftungen nach Genuß von zersetztem Büchsenfleisch sind die Erkennungszeichen von Zersetzungsvorgängen im Büchsenfleisch von praktischem Werte. In der französischen Armee wurde bereits vor dem Kriege regelmäßig Büchsenfleisch ausgegeben, insgesamt jährlich über 3 Millionen Büchsen, die je 5 Portionen enthielten. Hierbei sind beispielsweise 1897 201 und 1898 198 Erkrankungsfälle eingetreten, von denen einer tödlich verlief (Vaillard). Bouchereau und Noir teilten eine Vergiftung von 70 Soldaten nach dem Genuß von Büchsenfleisch mit. Dieses hatte keinen üblen Geruch oder Geschmack; die Gallerte in den Büchsen aber sah bräunlich aus und war verflüssigt. Während des amerikanisch-spanischen Krieges sind bei der amerikanischen Armee Massenerkrankungen nach Genuß von Büchsenfleisch vorgekommen, die sich in fieberlosen Verdauungsstörungen oder in den Erscheinungen einer fieberhaften Magendarmentzündung äußerten. Nach Balland ist bei gut konserviertem Büchseninhalte der Deckel infolge von Kondensation der Wasserdämpfe nach dem Erhitzen und Verschlusse nach innen gedrückt. Bei nachträglich der Zersetzung anheimgefallenen Konserven dagegen wird der Deckel durch die Fäulnisgase nach außen getrieben **(bakterielle Bombage).** Gewissenlose Fabrikanten pflegten nun früher solche aufgetriebenen Büchsen zum zweiten Male zu kochen. Hiezu mußte aber ein Loch — bei verlöteten

[1]) Vgl. auch die Technik der Herstellung von Büchsenfleisch Kap. XVI.

Büchsen ein zweites — in die Büchse gebohrt werden, das wieder verlötet wurde. Hieraus ergab sich als Vorbeugungsmaßregel gegen Vergiftungen durch zersetztes Büchsenfleisch, aufgetriebene sowie jedenfalls doppelt gelötete Büchsen mit Fleisch dem Verkehr zu entziehen. Nach Serger kommt Anbohrung und Nachkochung bombierter Büchsen jetzt nicht mehr vor. Zu beachten ist, daß es Büchsenkonserven gibt (Büchsen mit marinierten Fischen), die stets — ohne daß eine betrügerische Handlung vorliegt — doppelt gelötet sind. Nach G. Mayer ist auch nur ausgesprochene Bombierung ein sicheres Zeichen bakterieller Zersetzung; federnder oder eindrückbarer Deckel und Boden wird bei bakterieller wie rein chemischer Gasbildung beobachtet. O. S. Sammet, der im Gegensatz zu Pfuhl und Wintgen (S. 974) eine rein chemische Bombage bei den von ihm untersuchten fabrikmäßig hergestellten Fischkonserven niemals feststellen konnte, will bombierte Büchsen unter allen Umständen vom Genuß ausgeschlossen wissen, selbst wenn ihr Inhalt hinsichtlich des Geruches und Aussehens sich von demjenigen normaler Büchsen nicht unterscheidet. Die Bakterienflora der bombierten Fischkonservenbüchsen setze sich zwar größtenteils aus harmlosen Mikroorganismen (Essigsäure-, Buttersäurebakterien, B. mesentericus, B. subtilis, Kokken) zusammen, gelegentlich könnten aber auch andere Bakterien (Bacillus coli, Bacillus proteus) isoliert werden, die unter Umständen befähigt seien, beim Menschen Gesundheitsschädigungen hervorzurufen.

Durch Fäulnisbakterien (hauptsächlich Bacillus putrificus und Proteus vulgaris, A. Kossowicz und R. Hassan), die in Büchsenfleisch enthalten sind, wird auch neben der Erzeugung von Gas das die gekochte Muskulatur verbindende verleimte Bindegewebe (Gallerte, Gelatine) verflüssigt. Diese Veränderung ist durch die **Schüttelprobe** festzustellen (Borchmann): Beim Schütteln von gashaltigen Büchsen mit erweichter Gallerte bewegt sich der feste Inhalt hörbar hin und her. Zu beachten ist indessen, daß der Bindegewebsleim bei Temperaturen über 26° C, also bei den höheren Sommertemperaturen, an und für sich erweicht[1]). Bei solchen Temperaturen kann die Schüttelprobe erst nach Abkühlung der Büchsen vorgenommen werden; ist der Leim infolge von Zersetzungsvorgängen erweicht, so bleibt er auch nach der Abkühlung weich, während er bei unverdorbenen Konserven nach Abkühlung wieder erstarrt. Nicht anwendbar ist selbstverständlich die Schüttelprobe bei Ochsenmaulsalat und Fischmarinaden, die in Fleischbrühe oder Essig eingelegt sind.

Wenn in dem Fleische bereits zur Zeit der Verarbeitung Toxine oder sonstige nicht organisierte giftige Stoffe vorhanden waren, so ist die Erkennung einer hiermit zusammenhängenden Schädlichkeit durch die angeführten Hilfsmittel nicht möglich. Ferner sind bei Büchsenzungen die Feststellung des Auftretens von Bombage und die Schüttelprobe oft unzuverlässig. Die Zunge liegt in der Dose, halbkreisförmig gekrümmt, als fester Gegenstand und füllt diese fast ganz aus. Eine Gasansammlung pflegt sich deshalb auf die konkave Seite des durch die Zunge gebildeten Bogens zu beschränken, und der Druck auf die Blechwandung trifft vornehmlich eine kleine Stelle derselben, so daß eine gleichmäßige Vorwölbung selten eintritt und bei dickwandigen Dosen sogar ganz fehlt. Im allgemeinen werden aber sehr dünne Bleche zur Herstellung von Fleischbüchsen verwandt. Der geringe Raum für Gelatine und Gas in der Lücke an der gebogen liegenden Zunge macht auch die Schüttelprobe unzuverlässig (F. Glage). Auf weitere Unzuverlässigkeiten der Schüttelprobe ist von W. Frei und A. Krupski sowie von X. Seeberger hinge-

[1]) Seeberger fand den Erweichungspunkt der Gallerten in von ihm untersuchtem Büchsenfleisch um etwa 26° herum.

wiesen worden. Nach W. Frei und A. Krupski kann bei Büchsen, die beim Verschluß ungenügend gefüllt waren und in die infolgedessen noch Luft eingeschlossen wurde, Schüttelgeräusch entstehen, weil der Inhalt solcher Büchsen nicht festsitzt. Sie weisen auch auf die Möglichkeit einer Leimverflüssigung mit und ohne Gasbildung durch wiederholtes und hohes Erhitzen hin. Deshalb begründe das Schüttelgeräusch wohl den Verdacht, sei aber noch kein sicherer Beweis der Verdorbenheit des Büchseninhalts. Nach Seeberger empfiehlt es sich, die Büchsen mit Schüttelgeräuschen (ohne Bombage natürlich) in kaltes fließendes Wasser zu legen und am Tage darauf zu untersuchen. Büchsen, deren Inhalt nun erstarrt ist, können ohne große Gefahr, fehlzugehen, als unverdorben betrachtet werden. Die übrigen seien in einen Eisschrank (Temperatur 2—4° über Null) zu bringen, wenn man nicht vorziehe, dies von Anfang an zu tun. In Büchsen mit flüssigen zersetzten Massen erstarre auch bei Eisschranktemperatur der Inhalt nicht, und solche Büchsen seien als verdorben oder zum mindesten als sehr verdächtig zu beschlagnahmen.

Von M. Junack ist das Vorkommen von Schüttelgeräuschen ohne Bombage bestätigt worden. Er fand diese Erscheinung besonders häufig bei den Büchsen aus Fabriken, die gründlich sterilisierten und dadurch das Erstarrungsvermögen der Gelatine beeinträchtigten. Pfuhl und Wintgen haben, wie erwähnt, über eine nichtbakterielle Bombage berichtet, die durch Einwirkung von Milchsäure in der Fleischbrühe auf ungenügend verzinntes Eisenblech entsteht (Bildung von Wasserstoff und Eisenoxydul). Nach H. Serger ist die Annahme von nichtbakteriellen oder, wie er sagt, nicht „biologischen" Bombagen wohl begründet. **Chemische Bombagen** entstehen, wenn sich nach dem Verschluß der Dosen auf rein chemischem Wege Gase bilden. Das bekannteste Beispiel ist die Entstehung von Wasserstoff durch Einwirkung des sauren Doseninhalts bei Früchten auf das Dosenblech. Außer bei Fisch- und Gemüsekonserven treten chemische Bombagen auch bei übermäßig hoch sterilisierten Fleischkonserven und beim Roheinfüllen älteren, abgehangenen Fleisches in die Büchsen ein, wobei die Fleischmilchsäure des gereiften Fleisches mit dem Zinn der Dosenwandungen in Reaktion tritt und Wasserstoff entwickelt. Bei gepökelten Fleischwaren treten ähnliche Erscheinungen auf. Die Reifungsvorgänge beim Einsalzen und Pökeln von Fleisch zeigen neben chemischen und physikalischen Vorgängen auch enzymatische, und fermentative Körper bilden neben Spuren anderer Gase vornehmlich Kohlensäure, die beim Sterilisieren der Büchsen aus dem Fleische ausgetrieben wird. **Physikalische Bombagen** treten ein, wenn eine mit Gas gesättigte Masse kalt in Dosen gefüllt und hernach sterilisiert wird. Die Gase dehnen sich hierbei aus, treiben die Dose auf und verlieren die Fähigkeit, in die Konservenmasse zurückzukehren. Diese leichte Bombageform wird nach Serger als „Federn" oder „Flattern" bezeichnet und kennzeichnet sich dadurch, daß die künstlich eingedrückten Deckel oder Böden nach Aufhebung des Drucks wieder zurückschnellen. Zu den physikalischen Bombagen gehören auch die „Kältebombagen", die damit zusammenhängen, daß, da Wasser bei + 4° seine größte Dichtigkeit hat, bei Einwirkung von Kälte das Volumen des Doseninhalts sich vergrößert und Deckel sowie Boden nach außen treibt. Endlich unterscheidet Serger noch die **„Zellularbombage"**, eine Folge der durch Zellendehnung und -streckung bei strammer Packung hervorgerufenen Druckerzeugung, die vielfach bei Fleischkonserven in Erscheinung tritt. Im übrigen bezeichnet auch Serger die bombierte Dose stets als der Verdorbenheit verdächtig und hält eine genauere Untersuchung über den Grund der Bombage in jedem Falle für notwendig.

M. Junack hat eine besondere Art von Bombage beschrieben, die er vorläufig als „saure" Bombage bezeichnete. Die Dosen waren, ohne ein Schüttelgeräusch zu geben, leicht aufgetrieben. Die Bombage wurde auch im Brutschrank nicht stärker. Nach Öffnung der Büchsen zeigte sich die Gelatine fest, der Inhalt wies aber einen sauren, dem Heringssalat ähnlichen Geruch auf. Aus dem Inhalt ließen sich 10 Bakterienstämme isolieren, die bis auf 2 die Gelatine nicht verflüssigten. Besonders sah Junack diese Art Bombage bei breiartig zerfallenen Leberwurstkonserven und er nimmt unzureichende Sterilisation als Ursache des Mangels und den hohen Salzgehalt der Konserven als Grund dafür an, daß es in ihnen nicht zur Entwicklung des B. putrificus kam.

Nach F. Glage sind auch in einwandfreiem Büchsenfleisch vereinzelte Keime (Luftkeime) mikroskopisch, nicht dagegen kulturell, nachzuweisen, während in Fleisch, das in fauligem Zustand zu Büchsenfleisch verarbeitet worden ist, zahlreiche Bakterien durch mikroskopische Untersuchung festzustellen sind. Von M. Junack ist dieser Befund bestätigt worden; er fand wiederholt in Büchsenfleisch, das trotz guten Aussehens einen fauligen oder „alten" Geruch und Geschmack aufwies, als Zeichen, daß altes, angefaultes Fleisch verarbeitet worden war, in Ausstrichen zahlreiche Bakterien und Hefezellen. Im übrigen bezeichnet Junack als wichtige Hilfsmittel zur Feststellung des Verdorbenseins von Büchsenfleisch in zweifelhaften Fällen außer der Brutofenprobe (Bebrütung im Brutofen) die Koch- und Kostprobe.

Nach einer während des Krieges erlassenen Verordnung des Berliner Polizeipräsidiums, die vom Berliner Kaufmannsgericht gebilligt worden war, dürfen verbeulte und angestoßene Konservenbüchsen nur offen verkauft werden, damit der Käufer die Ware vor Erwerb prüfen kann.

Was die Beurteilung zersetzten Konservenfleisches und von solchem, das aus angefaultem Material hergestellt wurde, anbetrifft, so ist es klar, daß alles derartige Konservenfleisch als untauglich zu beseitigen ist. Die deutschen Landesregierungen haben bereits 1907 unter dem Eindruck einer Massenerkrankung an Botulismus nach Genuß von Büchsenbohnen eine Verfügung folgenden Inhalts erlassen:

Bei dem fortwährend zunehmenden Verbrauch der Konserven aller Art sind die Fälle häufiger geworden, in denen durch den Genuß verdorbener Konserven Erkrankungen und Todesfälle eingetreten sind. Diese Gefahren lassen sich vermindern, wenn alle durch die Sinne als verdorben erkannten Konserven von der Verwendung unter allen Umständen ausgeschlossen werden, und wenn beim Ankauf und bei der Verwendung des Inhalts stark verbeulter oder augenscheinlich beschädigter Konservenbüchsen mit ganz besonderer Vorsicht verfahren wird. Die mit auffallender Vorwölbung des Deckels oder des Bodens behafteten sog. bombierten Büchsen sollen überhaupt nicht geöffnet, vielmehr unbedingt vernichtet werden. Die Beseitigung ist gleicherweise zu empfehlen, wenn der Inhalt der Büchse durch eigenartigen oder gar üblen Geruch oder durch Bildung von Schaum oder Gasblasen auffällig wird, da das vielfach beliebte und für ausreichend erachtete Aufkochen durchaus keine Gewähr für die Unschädlichmachung aller giftigen Substanzen bietet.

Fäulnisnachweis bei Würsten. Bei Wurstwaren tritt nach A. Möller die Fäulnis fast stets in der ganzen Wurst gleichzeitig auf, abgesehen von den Fällen, in denen die Wurst locker gestopft war und die Zersetzung von den Hohlräumen der Wurst aus vor sich geht. Nach F. Glage hat man bei Würsten zwischen aerober und anaerober Fäulnis zu unterscheiden. Nach A. Möller handelt es sich bei Dauerwurst meist um aerobe, bei Frischwurst dagegen um anaerobe Fäulnis.

Bei der Fäulnis der Frischwurst entstehen gasförmige Produkte wie bei der Fäulnis unverarbeiteten Fleisches. Dabei werden die Würste schmierig, mißfarbig und weich, in höheren Graden beginnen sie zu zerfließen. Fleisch- und Eingeweidewürste erscheinen grau oder graugrünlich, Blut- und Sülzwürste mißfarben grau oder graurötlich; die Speckteilchen nehmen einen grünlichen Farbenton an. Ganz anders kennzeichnet sich die Fäulnis in geräucherter Dauerware. Der Geruch ist kein auffällig stinkender, vielmehr ein eigentümlich widerlicher, der vielfach nicht als Fäulniszeichen erachtet wird. Im Gegenteil macht man die Beobachtung, daß faulige Dauerwurst selbst in vorgeschrittenem Zersetzungsgrad anstandslos vom Publikum gekauft und verzehrt wird. Äußerlich ist an der Dauerwurst neben einem grünlichen Schimmelbelage, der aber gewöhnlich von den Gewerbetreibenden entfernt wird, nichts zu sehen; der eigentümliche widerliche Geruch ist jedoch auch äußerlich bei genauerer Prüfung wahrnehmbar. Auf der Schnitt- und Bruchfläche zeigt die Wurstmasse teils keine Veränderung, teils hat sich ein grauer, selbst grauweißer Rand gebildet; in höheren Graden der Zersetzung ist die Wurst grünlich verfärbt. A. Möller empfiehlt die Ebersche Probe nur unter Beachtung der nötigen Vorsicht (S. 970). Für ebenso wichtig wie die Ebersche Salmiakprobe hält Möller die Kochprobe; bei ihrer richtigen Anwendung tritt bei faulig zersetzter Wurst, die sonst keinen ungewöhnlichen Geruch erkennen läßt, der für zersetzte Wurstwaren charakteristische Fäulnisgeruch deutlich hervor. Bei Dauerwurst kann der Fäulnisgeruch durch die Rauchgase verdeckt sein oder durch Abreiben mit Knoblauch oder Rum künstlich verdeckt werden[1]).

Fäulnisnachweis bei Därmen. Die Fäulnis kann entweder die Oberfläche oder die ganze Dicke des Darmes betreffen. Welcher Grad vorliegt, ist durch eine Kochprobe zu entscheiden: Besitzt der Darm nach der Kochung noch eine zähe Beschaffenheit, dann liegt oberflächliche Fäulnis vor, ist dagegen durch die Kochung eine mürbe Beschaffenheit und Verfärbung eingetreten, so ist der Darm als faulig zu beanstanden.

Beurteilung. Nach den S. 962 und 963 angeführten Untersuchungen und den S. 962 und 972 wiedergegebenen Beobachtungen muß faulendes Fleisch als geeignet angesehen werden, die menschliche Gesundheit zu schädigen. Es hat auch nachgewiesenermaßen schon Gesundheitsschädigungen bei Menschen und Tieren herbeigeführt. Die Krankheitserscheinungen bestehen in Erbrechen, übelriechenden, profusen Durchfällen, Kolik, Fieber, stets verbunden mit Schwächeerscheinungen und Hautausschlägen (van Ermengem). Wenn behauptet wird, Fleisch mit Fäulnis, die euphemistisch als „Hautgout" bezeichnet wird, sei

[1]) Nach Breuer besitzen aus Fleisch kranker oder umgestandener Tiere hergestellte Würste bestimmte, wohl auf ihrer schnelleren Neigung zur Zersetzung beruhende Merkmale, nämlich:

1. Geringere Elastizität, weiche, teigige Konsistenz.
2. Die Oberfläche besitzt häufig einen schmutziggrauen, klebrigen, salbenartigen Belag.
3. Die Wursthülle ist stellenweise von der Wurstmasse abgelöst.
4. Auf dem Längsschnitt zeigen die Würste statt einer roten eine graue bis graugrüne Farbe.
5. Verdorbene Leberwürste werden sauer und schmutzig-rot, Blutwürste lichtrot; die Speckstücke der Wurstmasse sind gelblichgrün gefärbt.
6. Der Geruch der Würste ist sauer, oft stinkend, der Geschmack unangenehm.

ein Leckerbissen für Feinschmecker und schon oft ohne nachteilige Folgen genossen worden, so ist dies für die Sanitätspolizei ohne Belang. Bei der Beurteilung fauligen Fleisches kommt noch in Betracht, daß die Fäulnistoxine durch das übliche Kochen nicht vernichtet werden. Scholl fand, daß die Giftigkeit der Fäulnistoxine erst nach $1^1/_2$stündiger Erhitzung auf 100° C vollständig zerstört wird. Nur bei oberflächlicher Fäulnis ist eine andere Beurteilung zulässig. Hier genügt das Abtragen der oberflächlichen Schichten (§ 35 Nr. 16 B.B. A), bei der oberflächlichen Fäulnis des Wildes sogar, wie W. Eber dargetan hat, das Abwaschen mit Essigwasser, um das Fleisch in genußtauglichen Zustand zu versetzen (S. 942).

Van Ermengem, dem wir ausgezeichnete Arbeiten über die Ätiologie der Fleischvergiftungen und des Botulismus verdanken, ist der Ansicht, daß der Fäulnis als Ursache von Erkrankungen nach Fleischgenuß eine geringe Bedeutung zukomme. Er beruft sich zum Beweise hierfür unter anderem darauf, daß nach Navarre faulige Fische eine Delikatesse für die 300 Millionen Indier, Indochinesen, Malaien, Polynesen und Neger aller Art vorstellen. Auch die Tschuktschen, die Bewohner des an der Beringstraße gelegenen Teils von Ostsibirien, betrachten Fleisch, das einige Sommermonate hindurch in der Erde gelegen hat und beim Ausgraben einen widerwärtigen Geruch verbreitet, als Leckerbissen (Koren). Forster wies aber darauf hin, daß hier die fauligen Fische wohl ähnlich wie die scharfen Käse der europäischen Tafel als würzender Zusatz zum Reis gebraucht werden, und daß man noch keineswegs wisse, mit welchen Zersetzungsvorgängen man es bei jenen und ähnlichen Speisen, wie z. B. bei den gegorenen Eiern der Chinesen, zu tun habe. Ferner haben Glage und Jacobsen beobachtet, daß Schweine nach Verfütterung fauligen Fleisches (fauliger Wurst, Jacobsen) erkrankten und zum Teil an der Erkrankung zugrunde gingen. Nach Sustmann starben zwei bengalische Tiger infolge der Aufnahme von fauligem Pferde- und Rindfleisch. Endlich lassen die zahlreichen beim Menschen in Europa beobachteten Erkrankungen an Gastroenteritis nach Genuß faulig zersetzten Fleisches und sonstigen tierischen Eiweißes, z. B. von Eiweiß, das zur Puddingbereitung verwendet wurde (Weichardt), keinen Zweifel daran, daß fauliges Fleisch geeignet ist, die menschliche Gesundheit zu schädigen.

Hackfleischzersetzung und Verbote des Vorrätighaltens von Hackfleisch. Die Verarbeitung von Fleisch zu Hackfleisch begünstigt, wie H. Zeller und K. Beller mit Recht betonen, die Vermehrung der im Fleisch vorhandenen oder während der Verarbeitung in das Fleisch gelangenden Keime in ganz außerordentlicher Weise. So hat Stroscher in gewöhnlichen Hackfleischproben, die er aus Fleischerläden bezog und sofort untersuchte, durchschnittlich 18 559 000 Keime und in bestem frischem Hackfleisch, das er selbst in Fleischerläden kaufte, im Mittel 6 393 000 in 1 g festgestellt. In Hackfleisch, das er mittelst sterilisierter Fleischhackmaschine so sauber als möglich herstellte, war die Keimzahl geringer; sie schwankte zwischen 175 000 und 2 424 000 in 1 g und betrug im Mittel 904 000. In 16 von Berliner Fleischern bezogenen Proben von Hack- und Schabefleisch, die 0,291—0,0291% schweflige Säure enthielten, wurden von Mayer nach Aussaat auf Gelatineplatten 1 695 000 bis 471 511 000 Keime in 1 g festgestellt. „Normales Fleisch", schreibt Mayer, „enthält im Innern gar keine Bakterien, sie finden sich allenfalls als Verunreinigungen an der äußeren Seite. Das Hackfleisch aber ist ein durch und durch

von Bakterienmassen durchsetztes Nahrungsmittel, ein Nährboden für Fäulniskeime von Haus aus, und diese Saat ist mehr oder minder bereits in der zum Verkauf gebotenen Ware im üppigen Aufblühen." Nach Jacobsen betrug die Zahl der Bakterien in 48 zu Christiania in den Monaten März, April und Mai 1918 angekauften Hackfleischproben 1 100 000—4 288 000 000, im Durchschnitt 486 000 000 je ccm. Mit dem Befund in anderen Monaten verglichen ergab sich, daß das Hackfleisch in Christiania durchschnittlich 600—700 Millionen Bakterien je ccm enthielt. Der Bakteriengehalt sollte nach Jacobsen 50—100 Millionen je ccm nicht übersteigen. Bei der makroskopischen Untersuchung kann man nach seinen Beobachtungen im allgemeinen eine beginnende bakterielle Umwandlung erst wahrnehmen, wenn die Bakterienzahl sich 3 Milliarden je ccm nähert. In neuerer Zeit hat sich Kallert mit dem Keimgehalt von Hackfleisch beschäftigt, um darzutun, daß aus Gefrierfleisch hergestelltes Hackfleisch bei gleicher Aufbewahrung mindestens ebenso lange haltbar sei wie Hackfleisch, das aus Frischfleisch bereitet worden ist. In 1 g Frisch-Hackfleisch fand er durchschnittlich 1 846 781, in 1 g Gefrier-Hackfleisch 1 109 065 Keime; er stellte fest, daß im Gesamtdurchschnitt seiner Versuche die Vermehrungsgeschwindigkeit der Keime nach 24 und 48 Stunden bei Frischfleisch das 248fache, bei Gefrierfleisch dagegen nur das 74fache des ursprünglichen Keimgehalts betrug. Gressel und Gräfe, die ähnliche Versuche ausführten, konnten bestätigen, daß frisch hergestelltes Gefrier-Hackfleisch erheblich keimärmer war als ebensolches Frisch-Hackfleisch; im Gegensatz zu Kallert fanden sie aber nach 24stündiger Aufbewahrung im Gefrier-Hackfleisch beinahe ebensoviel, nach 48stündiger Aufbewahrung sogar mehr Keime als im Frisch-Hackfleisch. Als Durchschnittskeimzahlen ermittelten sie in 6 Versuchen, auf 1 g Fleisch berechnet, in Frisch-Hackfleisch und in Gefrier-Hackfleisch bei Versuchsbeginn 337 641 und 21 926 Keime, nach 24 Stunden 12 981 049 und 10 035 572 Keime, nach 48 Stunden 45 510 316 und 54 668 959 Keime. Sie schließen daraus, daß aus Gefrierfleisch hergestelltes Hackfleisch trotz seiner ursprünglichen Keimarmut unter gleichen äußeren Bedingungen weniger lange haltbar sei wie Hackfleisch aus frischem Fleische. H. Zeller und K. Beller fanden je nach der Beschaffenheit der Ausgangsware 317 000 bis 2100 Millionen Keime im ccm der durch den Fleischwolf getriebenen Fleischmasse. Wie die Art der Verarbeitung auf den Keimgehalt wirkt, zeigt ein Versuch von Z. und B., in dem der Keimgehalt auf der Oberfläche von Ochsenfleisch, das 8 Tage im Kühlraum gehangen hatte, 690 000, in der Tiefe nur 2 im ccm betrug, sich aber sofort nach der Verarbeitung zu Hackfleisch auf 317 000 Keime im ccm belief. H. Zeller und K. Beller bezeichnen Hackfleisch in jedem Falle als ein in hohem Maße mit Bakterien durchsetztes Nahrungsmittel, bei dessen sanitätspolizeilicher Überwachung besondere Vorsichtsmaßregeln (Verbot des Vorrätighaltens, insbesondere auf Märkten) geboten sind (vgl. auch S. 838). Am ungünstigsten liegen die Verhältnisse bei dem sog. Gulaschfleisch, das sich hauptsächlich aus den bei der Ausschlachtung anfallenden Abfällen von größeren Fleischstücken verschiedenen Alters zusammensetzt. Der Keimgehalt des hieraus bereiteten Hackfleisches entspricht der durchschnittlichen Bakterienzahl, die auf der Oberfläche der einzelnen Fleischstückchen gezählt wird, und beträgt bis zu mehreren Billionen im ccm. In derartigem Hackfleisch kommt es bereits in den ersten 4 Stunden zu einer Keimvermehrung, die zu einer raschen Zersetzung der schon von Anfang an stark keimhaltigen Ware führt. Auch die an den Verkaufsständen im Freien auftretende Staubentwicklung begünstigt die Keimvermehrung in hohem Maße. Dagegen konnte in Hackfleisch, das aus hygienisch einwandfrei gehaltenem Fleisch hergestellt wurde, innerhalb der 4stündigen Versuchsdauer eine Keimver-

mehrung nicht festgestellt werden. Daraus geht hervor, daß das Hauptaugenmerk der berufenen Sachverständigen auf die strenge Überwachung des Frischfleisches zu legen ist. Das kaufende Publikum vermag die Bemühungen der behördlichen Kontrolle dadurch wirksam zu unterstützen, daß es nicht fertiges Hackfleisch, sondern schieres Fleisch verlangt und sich aus diesem das gewünschte Hackfleisch im Schlächterladen vor seinen Augen herstellen läßt.

St. v. Nyiredy hat die bemerkenswerte Feststellung gemacht, daß im Hackfleisch das Wachstum der Fleischvergifter häufig erst ermöglicht und außerordentlich begünstigt und gleichzeitig die Pathogenität durch vermehrte Toxinbildung erhöht wird.

Wie Hackfleisch ist selbstverständlich auch „Hackfleisch im Darm", d. i. Hackfleisch, das zur Umgehung der amtlichen Vorschriften über den Hackfleischverkehr in Därme eingefüllt wird, zu beurteilen.

Amtliche Vorschriften über den Verkehr mit Hackfleisch. Der preußische Minister für Landwirtschaft, Domänen und Forsten hebt in einem Erlasse über den Verkehr mit Hackfleisch vom 2. März 1926 hervor, die Befürchtung, daß infolge des Verbotes des Vorrätighaltens von Hackfleisch dieses durch die Herstellung in kleinen Mengen hygienisch verschlechtert würde, habe sich nicht als zutreffend erwiesen. Es müsse aber zugegeben werden, daß das Verbot des Vorrätighaltens von Hackfleisch in manchen Geschäften zu gewissen Tageszeiten zu einer Störung in der Abwicklung des Betriebes führen könne. Ein derartiges ausnahmsloses Verbot sei zur Erreichung des angestrebten Zieles nach Ansicht der meisten zur Sache gehörten Berichterstatter der Regierungen auch nicht erforderlich. Wenn infolge eines regelmäßigen und großen Absatzes sichergestellt sei, daß das Hackfleisch in etwa 1 bis 3 Stunden nach der Herstellung verkauft sei, so könne — einwandfreie Herstellung und Aufbewahrung vorausgesetzt — angenommen werden, daß solches Hackfleisch während der kurzen Dauer des Vorrätighaltens keine Veränderung erleide, die es zu einem gesundheitsschädlichen Nahrungsmittel mache. Daher könne von Fall zu Fall gestattet werden, daß während besonders festzusetzender Stunden (Hauptabsatzzeiten) Hackfleisch in einer entsprechenden Menge vorrätig gehalten wird. Der Hackfleischverkehr außerhalb geschlossener Räumlichkeiten, z. B. auf Wochenmärkten, sei wegen der besonders ungünstigen Verhältnisse zu verbieten.

Der Polizeipräsident in Berlin hat eine Polizeiverordnung, betr. den gewerbsmäßigen Verkehr mit Hackfleisch, vom 10. September 1926 (Amtsbl. S. 222) erlassen, deren wesentliche Bestimmungen folgende sind:

§ 1. Hackfleisch (Schabefleisch, Hackepeter) darf nur in geschlossenen Räumen hergestellt, verarbeitet, feilgehalten und verkauft werden, nicht aber im Freien, auf Märkten und Straßen und nicht auf Freibänken oder freibankähnlichen Einrichtungen.

§ 2. Auf Vorrat darf Hackfleisch (Schabefleisch, Hackepeter) nur in Rind- und Schweineschlächtereien hergestellt sowie zur Verarbeitung und zum Verkauf gehalten werden. Andere Betriebe bedürfen dazu einer ausdrücklichen polizeilichen Erlaubnis. Die Herstellung darf nur eine halbe Stunde vor den einzelnen Hauptabsatzzeiten und nur in einer Gewichtsmenge erfolgen, welche dem Bedarf der betreffenden Schlächtereien in den einzelnen Hauptabsatzzeiten entspricht. Als solche gelten für Hackfleisch:

Wochentags die Stunden von 9 Uhr vormittags bis 13 Uhr mittags, von 16.30 Uhr nachmittags bis 18.30 Uhr nachmittags, an den Nachmittagen vor einem Sonntag oder Feiertag von 16.30 Uhr bis 19 Uhr.

Die nach jeder Hauptabsatzzeit übrig gebliebenen Vorräte sind sofort derartig zu verarbeiten, daß ihr Verkauf im rohen Zustand ausgeschlossen ist.

§ 3. Wer den Vorschriften dieser Polizeiverordnung zuwiderhandelt, wird, falls nicht eine höhere Strafe verwirkt ist, mit einer Geldstrafe bis zu 150 RM., an deren Stelle im Unvermögensfalle Haft bis zu 14 Tagen tritt, bestraft.

Schrifttum.

1. Fäulnis.

Andrjewski, Praktische Methoden zum Nachweise der Bakterienvermehrung im Fleisch und zur Erkennung vergiftungsgefährlichen Fleisches. Inf. d. H. **32**, 89 (1927). — Arbenz, Zum Nachweis der beginnenden Fäulnis in Fleisch und Fleischwaren. Mitt. Geb. d. Lebensm. Unt. u. Hyg. **16**, 84 (1925). — Bauer und Strauß, Zur Tyrosin- und Tryptophanbestimmung nach der Methode von Tillmanns, Hirsch und Stoppel. Biochem. Zeitschr. **211**, 191 (1929). — Becker, Untersuchungen über die Erscheinungen der Fäulnis bei rohen Fischen. Fl. u. Mh. **32**, 157, 186, 210, 242 (1922). — Bickert, F. W., Zur Methodik der raschen Bestimmung des Keimgehalts von Fleisch- und Wurstwaren. Z. Unters. d. Lebensm. **59**, 345 (1930). — Bogen, Universalindikator für Bestimmung der Wasserstoffionenkonzentration. Pharm. Journ. **1927**, 3345. — Brekenfeld, Die Bedeutung von Schnittpräparaten für die Beurteilung und Begutachtung von Fleisch- und Wurstwaren durch den Bakteriologen. Z. f. Bakt. II, **75**, 481. — Ders., Eine Preßkopfvergiftung und ihre Lehren. Z. f. Bakt. I. O. **110**, 139 (1929). — Ders., Erwiderung auf die Ausführungen von Hock, „Zur Kenntnis der Untersuchung von Würsten" in der Tierärztl. Rundschau Nr. 12 vom 24. März 1929. T. R. **35**, 464 (1929). — Ders., Fleischwarenbeurteilung durch das Mikroskop. Z. Unt. Lebensm. **57**, 338 (1929). — Breweser, C. M., Der Gehalt an Bakterien des im Handel befindlichen Fleisches. Journ. of bact. **10**, 543 (1925). — Budag, Zur Kenntnis der hämolytischen Leichenerscheinungen. Z. f. allg. Path. u. path. Anat. **20**, 52 (1909). — Doms, Über den Einfluß der wichtigsten Fleischsaprophyten auf die Ebersche Salmiakfäulnisprobe. W. T. M. **12**, 58 (1925). — Eberle, Jan, Beitrag zur biochemischen Fleischuntersuchung. Fl. u. Mh. **41**, 27 (1930). — Escher, E., Zur Schnelleinbettung feingewiegter Wurstproben und Fleischgemenge. Fl. u. Mh. **41**, 120 (1930). — Foy, J. P., Bestimmung der Wasserstoffionenkonzentration als Mittel zur Beurteilung des Fleisches. Tijdschr. v. Diergeneesk. **58**, 190 (1931). — Geiger, Frank Greer, und White, Die Bakterienflora des Marktfleisches. Americ. Journ. of public Health **18**, 602 (1928). — Glaßmann und Rochwarger, Ein Beitrag zum Nachweis der beginnenden Fleischfäulnis und über eine Bestimmungsmethode von in Salzform gebundenem Ammoniak im Fleisch. Z. Unt. Lebensmitt. **58**, 592 (1929). — Griesor, Brathaie. Ein Beitrag zur Kontrolle des Fischmarktes. Fl. u. Mh. **13**, 91 (1903). — Grüttner, F., Über die Feststellung der Wasserstoffionenkonzentration als Hilfsmittel für die Beurteilung des Fleisches. Inf. d. H. **36**, 287. — Herzner und Mann, Studien über den Nachweis beginnender Fleischfäulnis. Ref.: Fl. u. Mh. **39**, 239 (1929). — Hock, R., Zur Kenntnis der Untersuchung von Würsten. T. R. **35**, 214 (1929). — Horowitz-Wlassowa, Zur Frage der gesundheitlichen Beurteilung der Fleischwaren. Fl. u. Mh. **39**, 260 (1929). — Künnemann, Intoxikation durch einige niedere Monamine als Fäulnisgifte. D. T. W. **36**, 79 (1928). — Junack, M., Besprechung zu „Lund, E. Schröder, Tierärztliche Wurstuntersuchungen". Hannover 1930. — Lenfeld, J., Untersuchung und Beurteilung des Fleisches bei Notschlachtungen. Inf. d. H. **35**, 303 (1929). — Ders., Zur Charakteristik der postmortalen Veränderungen des Fleisches gesunder, kranker und verendeter Tiere. Inf. d. H. **36**, 44 (1929). — Litterscheid, F. M., Zum Nachweis der beginnenden Fleischfäulnis aus dem Gehalt an in Salzform gebundenem Ammoniak. Z. Unt. Lebensm. **59**, 599 (1930). — Lüttge und Merz, Nachweis von verdorbenem Fleisch mittels Alkohols. Ref.: Ges. Hyg. **10**, 727. — Makarytscheff, Der Versuch einer biochemischen Fleischuntersuchung nach der Methode von Andrjewski. Inf. d. H. **37**, 52 (1930). — Martin, O., Warum riecht das Fleisch von Haifischen (Dornhai, Katzenhai) nach Ammoniak? Fl. u. Mh. **40**, 48 (1929). — Matisen, Zur Frage des Unterschieds in der Fäulnisentwicklung bei plötzlichem und agonalem Tode. Wratsch. Gaz. **1909**, Nr. 37. — Meßner, H., Über den Nachweis der beginnenden Fleischfäulnis in der praktischen Lebensmittelkontrolle. Pr. Arch. **8**, 1 (1928). — Muchlinsky, Eine einfache Methode zur Bestimmung des freien Ammoniaks in faulendem Fleisch. Fl. u. Mh. **39**, 189 (1930). — Pritzker und Jungkunz, Qualitative Betrachtungen zur Kreisschen Verdorbenheitsreaktion. Z. Unt. Lebensmitt. **57**, 419 (1929). — Reisinger, M. C., Die Feststellung des Säuregrades des Fleisches. Tijdschr. v. Diergeneesk. **58**, 747 (1931). — Schmidt, Die aktuelle Reaktion bei beginnender Fleischfäulnis. Arch. f. Hyg. **100**, 377 (1928). — Schönberg, F., Über Fischfäulnis und ihre bakteriologische Diagnose. B. T. W. **46**, 429 (1930). — Skerlo, Betrachtungen über die Fleischfäulnis und Beiträge zur Wertbeurteilung einzelner chemischer Feststellungsmethoden derselben für die Nahrungsmittelkunde. Arch. f. w. u. pr. Thkd. **50**, 581 (1924). — Sturges und Drake, Vollständige Beschreibung von Clostridium putrefaciens (McBryde). Journ. of Bact. **14**, 175 (1927). — Tillmanns, Hirsch und Kuhn, Die bei beginnender Fleischfäulnis auftretenden chemischen und physiko-chemischen Veränderungen. Z. Unt. Nahrungsmitt. **53**, 44 (1927). — Tomioka, Bakteriologische und serologische Untersuchungen einer neuen Art von anaeroben Fäulnisbazillen. Z. f. Bakt. I. O. **92**, 321 (1924). — Vassiliow, Bestimmung der Frische von Fleisch mittels des Viskosimeters. Fl. u. Mh. **40**, 357 (1930). — Weinzirl, J., Beziehung zwischen Bakterienzahl und Fleischfäulnis. Am. J. publ. Health **14**, 946.

2. Hackfleischzersetzung und Hackfleischverbote.

Jacobsen, Einige Untersuchungen über zubereitete Fleischwaren. I.-D. Hannover 1922. — Kallert, E., Vergleichende Untersuchungen über die Haltbarkeit von Hackfleisch

aus Frischfleisch und Gefrierfleisch. B. T. W. **44**, 317 (1928). — Mayer, E., Über den Keimgehalt des käuflichen Hackfleisches und den Einfluß der gewöhnlichen Getränke auf den Genuß desselben. Hyg. Rundschau **11**, 877 (1901). — Meyer, R., Zur Statistik der Fleischvergiftungen in den Jahren 1926—1930. Reichsgesundh.Bl. **4**, 725 (1929) und Fl. u. Mh. **42**, 1, 25 (1931). — v. Nyiredi, St., Der Einfluß des Hackfleisches auf die Zahl und Virulenz der Bazillen der Paratyphus-Enteritisgruppe. B. T. W. **45**, 598 (1929). — Preßler, Hackfischfleischwurst. Fl. u. Mh. **39**, 250 (1929). — Ders., Zur Gültigkeit der Berliner Hackfleischverordnung. B. T. W. **43**, 743 (1927). — Ders., Zum Verkauf von Hackfleisch im Darm auf Wochenmärkten. B. T. W. **45**, 130 (1929). — Profé, Zur Frage der „Hackfleischwurst". Fl. u. Mh. **39**, 267 (1929). — Schwerdt, Verkauf von Thüringer Mett. (Fertig gewürztes, zerkleinertes Fleisch in Wursthüllen ist kein Hackfleisch im Sinne der Hackfleischverordnung.) B. T. W. **45**, 205 (1929). — Wundram, G., und Schönberg, F., Tierärztl. Lebensmittelkontrolle. Berlin 1929. — Zeller und Beller, Die Keimvermehrung in Fleisch und Hackfleisch unter verschiedenen Aufbewahrungsbedingungen. Fl. u. Mh. **40**, 245 (1930). — Feilbieten von Hackfleisch auf einem Markte. Fl. u. Mh. **39**, 330 (1929). — Begriff des Vorrats von Hackfleisch in nahrungspolizeilichen Vorschriften. Fl. u. Mh. **37**, 264 (1927). — Neue Zeiten f. d. Vorrätighalten v. Hackfleisch in Berlin. Fl. u. Mh. **38**, 330 (1928). — Urteil des Kammergerichts, betr. Übertretung einer Hackfleischverordnung (Vorrätighalten von Hackfleisch). Min.Bl. f. Landwirtschaft **23**, 706 (1927). — Verbot des Verkaufs von Hackfleisch auf Wochenmärkten durch Polizeiverordnung. Fl. u. Mh. **38**, 235 (1928). — Zum Hackfleischverkauf in Berlin. Fl. u. Mh. **37**, 233 (1927).

c) Bacillus botulinus-Infektion des Fleisches und Wurstvergiftung (Botulismus, Allantiasis).

Allgemeines. Der Bacillus botulinus ist ein anaerober toxigener Saprophyt, dessen Gift die Wurstvergiftung verursacht (van Ermengem). Die Wurstvergiftung oder der Botulismus (Allantiasis)[1]) ist somit eine durch eine postmortale Fleischinfektion sui generis hervorgerufene Vergiftung. Wenn von Wurstvergiftung schlechtweg gesprochen wird, wird darunter nur diese botulinische Vergiftung, die man wegen der hervortretenden nervösen Lähmungen auch als neuroparalytische Vergiftung nach Wurstgenuß (van Ermengem) bezeichnen kann, verstanden. Dagegen fallen nicht unter den Begriff der Wurstvergiftung die Vergiftungen nach Genuß von fauliger Wurst, die eine Fäulnistoxikation (S. 962) vorstellen, desgleichen nicht die Vergiftungen nach Genuß unzersetzter, aber Fleischvergiftungsbakterien (Bakterien der Paratyphus-Enteritisgruppe) enthaltender Würste, die wie die Fleischvergiftungen (S. 797) zu beurteilen sind. Aus diesem Grunde wirkt es verwirrend, wenn in Zusammenstellungen von Massenerkrankungen nach Fleischgenuß die Vergiftungen nach Wurstgenuß ohne diese grundsätzliche Unterscheidung wahllos zusammengestellt werden. Im übrigen tritt der Botulismus nicht nur nach Wurstgenuß, sondern auch nach Genuß anderen zubereiteten oder konservierten Fleisches, insbesondere nach Genuß von Schinken, von Büchsenwurst, hauptsächlich von Büchsenleberwurst, nach Genuß von Hirnleberwürsten, Preßsack, Schwartenmagen, die wegen ihrer Dicke anaerobe Verhältnisse begünstigen, schlecht hergestellten Rauchfleisches, schwachsauer eingelegter marinierter Heringe und, was beiläufig bemerkt sei, auch

[1]) Botulus und ἀλλᾶς, ἀλλᾶντος = Wurst.

nicht selten nach Genuß von Büchsengemüsen auf[1]). Weitere Fälle von Botulismus sind beobachtet worden nach Verzehr einer in Büchsen zum Verkauf gekommenen Entenfleischpastete, die als Brotaufstrich verzehrt wurde, des Fleisches aus einer Fleischkonservenbüchse, die 8 Tage lange geöffnet stehen geblieben war, nach Genuß zersetzter Sülze, nach Genuß schlecht eingekochter Krickenten und einer 3 Monate unter Fett aufbewahrten Hasenpastete, nach Genuß von schlecht eingepökeltem Fleisch, verdorbener Spickgans usw. Am häufigsten sind Vergiftungen nach Genuß von rohem Schinken. Endlich gibt es auch eine botulinische Form von Fischvergiftungen (S. 987). Die Natur des Bacillus botulinus als Anaerobier bringt es mit sich, **daß der Botulismus nur nach Genuß zubereiteten, namentlich konservierten Fleisches auftritt.** Madsen ist es gelungen, aus einer in Salzlake konservierten Makrele, Bourmer und Doetsch gleich van Ermengem aus einem Schinken, dessen Genuß Botulismus hervorgerufen hatte, den B. botulinus zu isolieren.

Bakteriologisches. Der Entdecker des B. botulinus, der belgische Forscher van Ermengem, hat den Erreger aus einem Schinken, der im Dezember 1895 im Dorfe Elezelles im Hennegau bei etwa 20 Personen Botulismus erzeugt hatte, von denen 3 starben, und aus der Milz eines der Gestorbenen gewonnen. Der Schinken roch muffig, ranzig, war blaßrot und leichter zerreißlich als normal. Ferner hatte er nach der übereinstimmenden Angabe der Konsumenten einen schlechten Geschmack gehabt. Der B. botulinus ist in der Folge als Erreger des Botulismus bei sachgemäßer Untersuchung regelmäßig gefunden worden. Die Amerikaner unterscheiden nach der Wirksamkeit des Botulinustoxins gegenüber Kücken zwei Typen des B. botulinus, einen für Kücken stark giftigen Typus A und einen für Kücken wenig giftigen oder ungiftigen Typus B, wozu jetzt noch ein Typus C gekommen ist, der toxikologisch mit den Typen A und B übereinstimmt, kulturell und biochemisch dagegen dem B. parabotulinus sehr nahe steht. Neuerdings werden

[1]) Eine mit dem Botulismus völlig übereinstimmende Massenerkrankung ist von Gaffky nach Genuß konservierter Bohnen beobachtet worden. Von 16 Personen (in Darmstadt), die von den Bohnen genossen hatten, sind 11 gestorben. Weitere Fälle von Botulismus nach Genuß von Büchsengemüse, namentlich Bohnen, Mais, Spargel, Spinat und Erbsen, wurden in den Vereinigten Staaten von Nordamerika beobachtet, weshalb dort eine besondere Kommission unter Leitung des ausgezeichneten Bakteriologen K. F. Meyer zum Studium der Frage und zur Findung von Abwehrmitteln eingesetzt wurde. Schon vorher hatten wegen der Häufung der Fälle von Botulismus nach Genuß von Büchsenspinat vom Chemischen Amt zu Washington vorgenommene Untersuchungen über in Büchsen verpackten Spinat zu folgenden Ergebnissen geführt: Bacillus botulinus, Typus A (s. oben), kann sich in Büchsenspinat vermehren und sein charakteristisches Toxin bilden. Eine Temperatur von 37° C ist dem Wachstum des Bazillus günstig. Wenn die Vermehrung des Keimes hinreichend zugenommen hatte, so war 0,5 ccm des Spinatsaftes genügend, ein Meerschweinchen innerhalb 18 Stunden zu töten. Das Wachstum des Bacillus botulinus erfolgt unter Gas- und spezifischer Toxinbildung. Unter 174 Probebüchsen verdächtigen Spinats wurde der Bacillus botulinus oder dessen Toxin in 6 Büchsen gefunden. In allen Fällen war es Typus A. Die 6 Büchsen waren aufgetrieben und ihr Inhalt verbreitete beim Öffnen einen widerlichen Geruch. Das Aussehen und der Geruch solcher Büchsen bilden daher ein Warnungszeichen gegen den Genuß solcher Nahrung.

noch ein Typus D und auf Grund des proteolytischen Vermögens, bestimmter Fermentreaktionen, der Agglutination und des Toxin-Antitoxinversuchs zahlreiche Untergruppen (α, β usw.) unterschieden. Der amerikanische C-Stamm ist nach W. Pfenninger dem ursprünglichen, von van Ermengem isolierten und namentlich dem aus der Darmstädter Botulinusepidemie gewonnenen B. botulinus ähnlicher als den amerikanischen Typen A und B. Der B. parabotulinus „Seddon", der australische Botulinustyp, bildet ein botulinusähnliches Toxin, das durch ein Antitoxin des Typus C neutralisiert wird (W. Pfenninger). Nach der klassischen Beschreibung von van Ermengem ist der Bacillus botulinus 4—9 μ lang und 0,9—1,2 μ dick, stellt ein gerades Stäbchen mit etwas abgerundeten Enden dar und hat eine gewisse Ähnlichkeit mit den Ödembazillen. Gewöhnlich sind die Stäbchen einzeln, bisweilen findet man sie auch zu zweien oder zu sehr kurzen Scheinfäden aneinandergereiht. Der Bacillus botulinus ist obligat anaerob und bildet am Ende der Stäbchen, selten in der Mitte, ovale Sporen, die etwas dicker sind als die Stäbchen selbst. Die Sporulation tritt nur unter 35° C und am besten in stark alkalischen und 2% Traubenzucker enthaltenden Nährböden auf. Der Bazillus ist schwach beweglich; er besitzt 4—8 wellenförmige Geißeln. Die Kulturen des Bacillus botulinus entwickeln keinen Fäulnisgeruch, aber einen durchdringenden ranzigen Geruch nach Buttersäure. Nach K. F. Meyer erzeugt der B. botulinus außer Ammoniak Butter-, Valerian- und Essigsäure. Außerdem bildet der Bazillus ein stark toxisch wirkendes Gift (toxigener Bazillus). Beim Arbeiten hiermit ist Vorsicht geboten, da schon eine tödliche Erkrankung nach Arbeiten mit dem Toxin im Laboratorium vorgekommen ist. Für üppiges und giftiges Wachstum muß ein gewisser Grad von Alkaleszenz vorhanden sein (10—15 ccm der $^1/_{10}$-Normalsodalösung auf 100 ccm des Nährbodens). Temperaturoptimum bei 20—30° C. Bei höheren Temperaturen wächst der Bazillus nur spärlich und bildet Involutionsformen, ohne Gift zu erzeugen (vgl. jedoch S. 984). Die Kultur erfordert besondere Sorgfalt. In flüssigen Medien wächst der Bazillus nur im Vakuum oder bei Anwesenheit eines indifferenten Gases; CO_2 verhindert das Wachstum. Ein Zusatz von 2% Traubenzucker ermöglicht üppiges Wachstum in Gelatine und Agar. Auf Traubenzuckergelatine treten charakteristische Kolonien auf. Diese sind kreisrund, durchsichtig, leicht gelblich gefärbt und setzen sich aus groben Granulationen zusammen, die eine ständige Beweglichkeit zeigen. Rings um die Kolonien findet sich ein Hof von verflüssigter Gelatine. Milch wird nicht koaguliert, Milchzucker und Rohrzucker scheinen nicht vergoren zu werden. Ausgezeichnete Nährböden sind zerhacktes und gekochtes Schweinefleisch nach Alkalisierung und Zusatz von Traubenzucker (1%), Pepton (1%), Kochsalz (1%), Gelatine (2%) sowie Leberbouillon und Leberpeptonagar. In diesen Nährböden wächst der Bacillus botulinus auch ohne besondere Vorsichtsmaßregeln für die Luftaustreibung, im erstgenannten, wenn man die noch kochende Fleischmasse mit geschmolzenem Schmalze übergießt. Nach K. F. Meyer und J. C. Geiger kann man durch 1—2stündiges Erhitzen der mit pathogenem Ausgangsmaterial beimpften Nährböden leicht Reinkulturen erzielen. Bei erkrankten Menschen kann man Reinkulturen aus dem Stuhle bis zum 11. Tage nach Verzehren des schädlichen Nahrungsmittels gewinnen. Bei Gestorbenen empfehlen sich außerdem Kulturversuche aus der Milz.

Sehr bemerkenswert ist die Tatsache, daß das Wachstum des Bacillus botulinus in Schweinefleisch durch Zusatz von 6% Kochsalz verhindert werden kann. Nach C. C. Dozier wächst kein Botulinusstamm auf Nährböden, die mehr als 8% Kochsalz enthalten. Nun geschieht das Pökeln gewöhnlich in mindestens 10proz. Salzwasser. Mithin sollte ordnungsmäßiges

Pökeln regelmäßig genügen, die Entwicklung des Bacillus botulinus im Fleische zu verhindern. Auch in Nährböden, die die geringste saure Reaktion zeigen, entwickelt sich der Bazillus nicht. Ferner wird der Bazillus, auch im sporentragenden Zustand, durch Erhitzung auf 80° C während der Dauer einer halben Stunde, das Botulinustoxin durch Erhitzung auf 80° C während der Dauer einer Stunde, zerstört. Nach dem Ergebnis neuerer amerikanischer Forschungen scheint es aber Stämme des B. botulinus aus Gemüsekonserven zu geben, deren Sporen $5^1/_2$stündigem Erhitzen auf Siedetemperatur widerstehen, und deren Toxin selbst durch 20 Minuten langes Kochen nicht immer vernichtet wird. Typ A ist weit resistenter als Typ B; er widersteht im Durchschnitt 105° C 14,4, Typ B 23,8 Minuten (Esty, J. Russel). Nach P. F. Orrs Versuchen mit den Toxinen von 10 verschiedenen Stämmen genügten schon die 5 Minuten lange Einwirkung von 80° C und die 18 Minuten lange Einwirkung von 72° C, um alle Toxine zu zerstören. Deshalb ist gründliches Kochen ein gutes Vorbeugungsmittel gegen den Botulismus. Außer gegen Wärme ist das Botulinustoxin gegen Licht und Alkalien nur wenig resistent. Die durch den Fleischgenuß veranlaßten Störungen werden ausschließlich durch das im Fleische präformierte Gift hervorgerufen; eine Vermehrung oder weitere Produktion des Giftes im Tierkörper ist nicht nachzuweisen, es sei denn, daß das Gewebe (Muskulatur) durch eine vorgängige Behandlung (Formalineinspritzung) geschwächt wird (G. E. Colemann).

Das Botulinustoxin, das sich im Blute der Patienten regelmäßig nachweisen läßt (M. Semerau und K. Noack), ruft bei Versuchstieren alle Symptome des Botulismus hervor. Nach van Ermengem ist die Katze ein gutes Versuchsobjekt für den Botulismus, da bei ihr Erscheinungen auftreten, die den pathognomonischen Symptomen des Botulismus bei Menschen parallel gehen, nämlich Mydriasis und Paresen. In zweiter Linie kommt die Taube, die bei Botulismus außer Paresis der Flügel andere Lähmungserscheinungen wie Ptosis und Ungleichheit der Pupillen aufweist, in Betracht. Auch die Kaninchen, Meerschweinchen und Affen sind für das Botulinusgift empfänglich. Nach K. F. Meyer und J. B. Gunnison sind Macacus rhesus-Affen höchst empfindlich gegenüber oralen Gaben von Botulinustoxin Typus B. Ihre Empfindlichkeit gegenüber Typus Cβ-Toxin ist etwas geringer; sie sind resistent gegen große Mengen von Cα- und D-Toxinen bei oraler Einverleibung, nicht aber bei subkutaner Injektion. Kleine Laboratoriumstiere besitzen oral ausgesprochene Empfindlichkeit gegenüber Typus B-Toxin; sie sind weniger empfindlich gegen die Toxine Cα, Cβ und D. Ziegen sind außerordentlich empfindlich gegenüber Botulinustoxin Typus D; Typus Cβ-Toxin wirkt gleichfalls tödlich bei Verfütterung an diese Tiere, ist aber weniger wirksam als Typus D. Orale Gaben von B- und Cα-Toxinen an Ziegen waren wirkungslos in den angewandten Dosierungen.

Der Bacillus botulinus ist in der Natur weiter verbreitet, als früher angenommen wurde. Kempner hat ihn aus Schweinefäzes gezüchtet. Durch das Vorkommen des Bacillus botulinus im Schweinekot wird auch sein Vorkommen im Boden, auf Gemüse und seine Verschleppung durch Insekten, Spinnen, Vögel auf Stangenbohnen und Baumfrüchte verständlich. F. D. Stricker und J. C. Geiger fanden in Albany einen Boden, auf dem Bohnen gewachsen waren, deren Büchsenkonserven Botulismus hervorgerufen hatten, mit B. botulinus durchsetzt. Von 34 Erdboden- und Gemüseproben, die aus verschiedenen Teilen der Schweiz gesammelt und von Meyer und Dubovsky untersucht wurden, haben 11 (= 35,2%) kulturell ein positives Resultat ergeben, und zwar handelte es sich um den Typus B. Unter-

suchungen niederländischer Bodenproben haben in der Mehrzahl der Fälle einen botulinusähnlichen Mikroorganismus ergeben, welcher nicht mit Typus A und B, vielleicht aber mit Typus C übereinstimmt (W. Pfenninger). In Bodenproben Schottlands konnte in 4% der B. botulinus nachgewiesen werden (G. Leighton und J. B. Buxton). R. Graham hat (1921) den Bacillus botulinus, Typus A, als sekundären Befund im Darme und in den parenchymatösen Organen von Schweinen nachgewiesen, die nach Simultanimpfung mit Serum und Virus an Schweinepest erkrankt waren. R. Graham und H. R. Schwarze haben ferner bei Rindern 18 Fälle von Botulismus nach Fütterung mit eingesäuertem Mais festgestellt; aus dem Maise war der Bacillus botulinus zu züchten. Burke fand den Bacillus botulinus in den Fäzes eines 3 Monate zuvor von Botulismus genesenen Schweines, in Spinnen und Wanzen von Buschbohnen, auf diesen selbst, auf von Vögeln angepickten Kirschen, auf der Kralle eines Hänflings, auf verschimmeltem Heu und in 50% von bombierten Dosen mit Büchsenspinat.

Die neuere amerikanische, australische und südafrikanische Forschung hat uns **spontane Botulinus- und botulinusähnliche Erkrankungen bei Haustieren** kennen gelehrt („Limberneck" des Huhnes, Futtervergiftung des Pferdes, Bulbärparalyse des Pferdes und Rindes, Spinalparalyse des Pferdes, „Lamsiekte" des Rindes, „Carrion-poisening" der australischen Schafe), die durch den Typus A und B des B. botulinus und den B. parabotulinus verursacht werden. Das Muskelfleisch solcher Tiere ist in zahlreichen Fällen wie das vergifteter Tiere (S. 457) ohne Nachteil verzehrt worden.

Brieger und Kempner haben als erste aus Kulturen des B. botulinus das Toxin rein dargestellt. 0,0005 mg dieses Toxins töteten ein Kaninchen in 24 Stunden. Nach K. Schübel wird die reichlichste Giftbildung bei Züchtung durch Zusatz von Hottingerstammlösung (100 ccm) zu Leberbouillon (1,5 kg Leber zu 3,5 l Wasser) mit 2,5% Traubenzucker und 0,6% Kochsalz erzielt. Kempner ist es in Gemeinschaft mit Pollak geglückt, durch Behandlung geeigneter Tiere mit dem Botulinustoxin ein wirksames Heilserum gegen die Wurstvergiftung herzustellen. Nach Leuchs ergab der Vergleich zweier Stämme des Bacillus botulinus, daß, obwohl ihre Gifte sich in ihrer krankmachenden Wirkung nicht voneinander unterscheiden ließen, das mit Hilfe eines Stammes hergestellte antitoxische Serum nur gegen diesen, nicht auch gegen andere Stämme schützt, daß also Sera, die praktisch verwendet werden sollen, multivalent hergestellt werden müssen (vgl. auch S. 982)[1].

Krankheitserscheinungen. Die klinischen Erscheinungen des Botulismus sind Übelkeit, Leibschmerzen, hochgradiges Gefühl der Schwäche, Erbrechen, daneben Verstopfung, seltener Durchfall. Dieser tritt erst

[1] L. Bürger empfiehlt nach den vorliegenden Erfahrungen in allen Fällen von Botulismus neben sofortiger Magenspülung die Anwendung des Botulinusantitoxins. Dieses wird im Institut für Infektionskrankheiten, Robert Koch, Berlin N 39, Nordufer-Föhrerstraße, vorrätig gehalten und auf Verlangen abgegeben. Die Höchster Farbwerke stellen ein multivalentes Botulinusserum her, das nach H. Hetsch möglichst frühzeitig in Mengen von 50—100 ccm intramuskulär, in dringenden Fällen in Mengen von 50 ccm intravenös oder 20—40 ccm intralumbal anzuwenden ist. Es empfiehlt sich, auf die Bezugsquellen von Zeit zu Zeit öffentlich hinzuweisen, wie dies der Regierungspräsident in Magdeburg tut. E. C. Dickson hält neben der Serumanwendung gleichzeitig Entleerung des Magendarmkanals für geboten, da sogar beim Meerschweinchen freies Toxin noch nach 12 Stunden im Darme vorhanden sein kann.

am zweiten oder dritten Tage ein. Pathognomisch sind die Sehstörungen, die nur in Ausnahmefällen fehlen.

Das Inkubationsstadium und die Dauer der Krankheit sind verschieden, je nach dem größeren oder geringeren Gehalt des Fleisches an Botulinustoxin. Bei einem Teil der Personen stellten sich sofort nach dem Fleisch- oder Fleischwarengenuß die heftigsten Vergiftungserscheinungen ein, bei einem anderen erst später. Bei einem Teil dauert die Erkrankung 1—3 Tage und verschwindet dann spurlos, während bei anderen die Rekonvaleszenz langwierig ist und sich auf die Dauer von Wochen und Monaten erstreckt. Man beobachtet ausgesprochene Bulbärparalyse in Form von Lähmungen des Optikus (Mydriasis), des Okulomotorius (Ptosis, Schielen, Akkommodationsstörungen), ferner des Trochlearis und Abduzens. Vom Trigeminus ist bisweilen der Nervus lacrimalis betroffen. Der pathologisch-anatomische Befund ist im wesentlichen negativ.

Nach van Ermengem charakterisiert sich der Botulismus durch

1. eine Ab- und Zunahme der Speichel- und Schleimabsonderung des Mundes, Rachens usw.;

2. eine mehr oder weniger ausgesprochene äußere oder innere Ophthalmoplegie (Blepharoptosis, Mydriasis, Akkommodationslähmung, Diplopie, Strabismus internus);

3. Dysphagie bis Aphagie, Aphonie, hartnäckige Obstipation, Urinretention;

4. Fehlen von Fieber, von Sensibilitäts- und Gehirnstörungen;

5. diesem Symptomenkomplex schließen sich oft Atmungs- und Herzstörungen an, die mehr oder weniger schnell unter den Erscheinungen der Bulbärparalyse zum Tode führen können;

6. endlich treten die charakteristischen Symptome (Mydriasis, Ptosis usw.), am frühesten 12—24 Stunden nach dem Genuß des verdächtigen Nahrungsmittels, auf. Oft werden sie von vorübergehenden gastro-intestinalen Erscheinungen eingeleitet. Sie entwickeln sich allmählich und verschwinden erst nach Wochen.

Bei den Gestorbenen beobachtet man nur eine Hyperämie der meisten Organe und kleine Hämorrhagien in der Leber, in den Nieren und im Zentralnervensysteme. Unter Umständen können auch die Erscheinungen einer Gastroenteritis und der fettigen Degeneration der Leber zugegen sein. Bei experimenteller Vergiftung mit dem Toxin des Bacillus botulinus zeigen sich hauptsächlich Leberveränderungen, die in einer oft hochgradigen Fettinfiltration und in multiplen, mikroskopisch kleinen Nekrosen bestehen, die mit Leukozyten infiltriert sind und später durch Granulationsgewebe abgekapselt werden (Komotzki).

Aus der **Kasuistik des Botulismus** seien zur Kennzeichnung des verzehrten Fleisches und des Krankheitsbildes folgende Fälle angeführt. Nach Blattmann erkrankten 4 Personen nach Genuß von Schinken, der „bedenklich" roch, unter den Erscheinungen von Erbrechen und Durchfall, daran anschließend von Kopfschmerzen und Schwindelerscheinungen. Dann folgten hochgradige Schwäche und chronische Magen-Darmstörungen. In den Vordergrund der Erscheinungen traten Lähmungserscheinungen im Bereiche des Auges, des Rachens und des Schlundes, ferner der Atem- und Blasenmuskulatur. — Hinze beobachtete bei einem Patienten 24 Stunden nach Verzehren einer Wurst voll-

ständige Lähmung der Sehnerven, Parese beider Oculomotorii und Abducensnerven sowie Lähmung und Anästhesie beider Beine. Nach 4 Monaten war noch keine nennenswerte Besserung festzustellen. — In einem von Schumacher mitgeteilten Falle hatten von einer aus 10 Köpfen bestehenden Familie die 6 Erwachsenen von einem verdorbenen Schinken gegessen; die 4 Kinder aßen nicht davon. Sämtliche Erwachsenen erkrankten. Der Schinken zeigte üblen, ranzigen Geruch und enthielt Fliegenlarven. Eine Person, die den Schinken gekocht genossen hatte, erkrankte nicht. Mattigkeit und Schwindelgefühl eröffneten die Erkrankung; dann traten Ptosis, Mydriasis, Pupillenstarre, Doppeltsehen, Schlundparese, Stuhl- und Urinverhaltung ein. Fieber bestand nicht, und der Puls war regelmäßig. Zwei der Erkrankten starben. Als Erreger wurde der Bacillus botulinus nachgewiesen. — Die angegebenen Befunde wiederholen sich mit großer Regelmäßigkeit bei allen übrigen Fällen von Botulismus. L. Bitter hat aus dem „Gesundheitswesen des preußischen Staates" von 1897—1913 41 unzweifelhafte Botulinusvergiftungen mit 198 Erkrankungen und 17 Todesfällen und aus der übrigen Literatur noch 29 Vergiftungen mit 104 Erkrankungen und 34 Todesfällen gesammelt. Von diesen Vergiftungen waren 17 Gruppenerkrankungen durch Schinken verursacht, ebensoviele durch Wurst, insbesondere Blutwurst, nur je eine durch Speck und Rauchfleisch, 12 durch Fische und Hummern, aber nur 3 durch sauer eingelegte Fische; 9 Gruppenerkrankungen waren durch andere Fleischspeisen hervorgerufen, durch pflanzliche Nahrungsmittel nur 1 (in Darmstadt durch konservierten Bohnensalat). Oft fiel auch in den von Bitter gesammelten Fällen bei den Nahrungsmitteln, die die Ursache der Vergiftungen waren, abweichender Geruch oder Geschmack auf. Als Ursache der Infektion mit dem Erreger des Botulismus konnten mangelhaftes Kochen, ungenügendes Räuchern, zu schwache Säuerung (unter 2% Essigsäure) und ungenügende Salzung (Verwendung von Salzlösungen mit weniger als 10% Salzgehalt) sowie Mangel an Sauberkeit bei Herstellung und Aufbewahrung der krankmachenden Nahrungsmittel beschuldigt werden. Bei einem 1917 in einem Feldlazarett vorgekommenen Falle von Botulismus nach Genuß von Büchsenwurst rühmt Nonnenbruch die rasche Wirkung des Botulismusserums.

Bei der **botulinischen Form der Fischvergiftung** beobachtet man Übelkeit, Brechneigung, kollapsähnliche Zustände mit Bewußtlosigkeit, Akkommodationsstörung und Fazialisparalyse, Doppeltsehen, Ptosis, Pupillenstarre bei beiderseitiger Mydriasis, Augenmuskellähmung, Schlinglähmung, beiderseitige Rekurrenslähmung, also Erscheinungen wie bei Botulismus nach Genuß von Schlachttierfleisch. Die botulinische Form der Fischvergiftung wurde beobachtet nach Genuß von in Salzlake aufbewahrten Makrelen, von in Öl konservierten Thunfischen, nach Genuß von Sardinen, nach Genuß von Merlan (eine Art Weißfisch), der zubereitet mehrere Tage aufbewahrt worden war, usw. Nach Kobert erkrankten früher in Rußland, wo während der Fastenzeit gesalzene Fische (Stör, Sterlet, Lachs) in großen Mengen verzehrt wurden, alljährlich Tausende von Menschen an Fischvergiftung.

Mortalität. Die Sterblichkeit beim Botulismus ist sehr hoch. Nach einer Schätzung von Müller erliegt ein Drittel der Patienten der Wurstvergiftung, und Senkpiehl berechnete in guter Übereinstimmung mit Müller aus 412 Erkrankungen vom Jahre 1789—1886

mit 165 Todesfällen die Mortalität auf 40%. Etwa der gleiche Mortalitätssatz (rund 42%) ergibt sich aus einer Zusammenstellung der von 1913—1922 vorgekommenen Erkrankungen. In der Zusammenstellung von L. Bitter dagegen (S. 987) betrug die Sterblichkeit nur 16%.

Überraschend hoch ist die Mortalität in Nordamerika (Vereinigte Staaten und Kanada) bei den Intoxikationen, die sich nach Genuß von Büchsengemüse ereignen. Von 1899—1922 stellten Geiger, Meyer und Dickson 91 Ausbrüche von Botulismus mit 345 Erkrankungs- und 213 Todesfällen (= 61,7%), von 1922—1926 159 Erkrankungsfälle mit 78% Mortalität fest.

Vorbeuge. Die Wurstvergiftungen sind verhütbar. Van Ermengem hat auf Grund seiner Untersuchungen folgende Grundsätze zur Prophylaxe des Botulismus aufgestellt:

1. Konservierte Nahrungsmittel, die hauptsächlich der Anaerobiose ausgesetzt sind, dürfen niemals im rohen Zustand, sondern nur gehörig gekocht genossen werden.
2. Konservierte Nahrungsmittel, die durch ranzigen Geruch oder dergleichen Verdacht erregen, sind von vornherein vom Genuß auszuschließen.
3. Was Schinken anbetrifft, so scheint ihn eine genügend konzentrierte Salzlake (S. 983) gegen jegliche Verderbnis zu schützen.

Schrifttum.

Bach und Schömmel, Über Fälle von Feststellung des Bac. botulinus (an Hand der Literatur) und über die ihm demnach zuzumessende Bedeutung bei Nahrungsmittelvergiftungen. B. T. W. **40**, 165 (1924). — Bennetts, Carrion poisening der Schafe (Botulismus). Ref. Ges. Hyg. **19**, 592 (1929). — Bitter, Über Botulismus. D. M. W. **45**, 1300 (1919). — Bourmer und Dötsch, Botulismus. Fl. u. Mh. **34**, 102 (1924). — Colemann, Intramuskuläre Infektion v. Meerschweinchen mit Clostridiumbotulinum-Sporen. Ref. Ges. Hyg. **20**, 107 (1929). — Dickson, Unspezifische Therapie bei Botulismus. Ref. Ges. Hyg. **18**, 161 (1928). — Dozier, Hindernder Einfluß von Zuckerarten und Kochsalz auf Lebensfähigkeit, Wachstum und Toxinproduktion von Bac. botulinus. Ref. Ges. Hyg. **9**, 417 (1925). — van Ermengem, Der Bacillus botulinus, in Kolle-Wassermann, Handbuch der pathogenen Mikroorganismen **4**, 909 (1912). — Ders., Über einen neuen anaeroben Bazillus und seine Beziehungen zum Botulismus. Hyg. u. Inf. **26**, 1 (1897). — Ders., Untersuchungen über Fälle von Fleischvergiftungen mit Symptomen von Botulismus. Z. f. Bakt. **19**, 442 (1896). — Fischer, Über eine Massenerkrankung an Botulismus infolge Genusses verdorbener Bohnenkonserven. Z. f. kl. Med. **59**, Heft 1 (1906). — Forrsmann, Beiträge zur Kenntnis der Bakteriologie des Botulismus. Z. f. Bakt. **29**, 541 (1901). — Geiger, The clinical of botulism. Symptomatology, pathology and rational treatment. Southern med. journ. **16**, 106 (1923). — Gunnison, J. B., und Meyer, K. F., Kulturelle Studien einer internationalen Sammlung von Clostridium botulinum und parabotulinum. XXXVIII. J. inf. Dis. **45**, 119 (1929). — Dies., Empfindlichkeit von Affen, Ziegen und kleinen Tieren gegenüber oralen Gaben von Botulinustoxin vom Typus B, C und D. J. inf. Dis. **46**, 335 (1930). — Hetsch, Das neue Botulismusserum der Höchster Farbwerke. D. M. W. **50**, 6 (1924). — Landmann, Über die Ursache der Darmstädter Bohnenvergiftung. Hyg. R. **14** (1904). — Madsen, Handbuch der Technik und Methodik der Immunitätsforschung. 1908. — Meyer, K. F., Neueres über Bacillus botulinus und seine Verwandten. Z. f. Bakt. **62**, 335 (1924). — Ders., Über Botulismus im Lichte amerikanischer Forschung. Ref. Fl. u. Mh. **33**, 193 (1923). — Meyer, K. F., und Geiger, J. C., Some Suggestions concerning the bacteriological Diagnose of human Botulism. Washington 1921. — Meyer, K. F., und Gunnison, J. B., Europäische Stämme des Cl. botulinum. J. inf. Dis. **45**, 96 (1929). — Müller, O., Botulismus nach Genuß von Schwartenmagen. B. T. W. **44**, 733 (1928). — Nonnenbruch, Ein durch Serum geheilter Botulismusfall. Feldärztl. Beilage z. M. M. W. **1917** vom 23. Okt. — Orr, Studien über den Bacillus botulinus. Journ. med. Research. Boston **42**, Nr. 2 (1921). — Pierre, M., Laboratoriumstod durch Botulinustoxin. Ref. Fl. u. Mh. **40**, 67 (1929). — Pfenninger, Toxisch-immunologische und serologische Verwandtschaft von Bac. botulinus, Type C, und Bac. parabotulinus „Seddon" XXII. Ref. Ges. Hyg. **10**, 112 (1925). — Ders., Über die Bedeutung des B. botulinus und ähnlicher Mikroorganismen für die Tierpathologie. B. T. W. **41**, 5 (1925). — Robinson, Botulism in the domesticated animals. Journ. of the South Afric. Vet. Med.

Assoc. **1**, 33. — Römer, Ein Beitrag zur Ätiologie des Botulismus. Z. f. Bakt. **27**, 857 (1900). — Russell, The heat resistance of B. botulinus spores. Americ. journ. of public. Health **13**, 108 (1923). — Schömmel, Wirkt die Bezeichnung „Wurstvergiftung" für Botulismus irreführend? B. T. W. **41**, 221 (1925). — Schoenholz und Meyer, K. F., Studies on the serologic classification of B. botulinus. The Journ. of Immunology **10**, Nr. 1 (1925). — Schumacher, Botulismuserkrankungen und der Nachweis ihres Erregers, des Bacillus botulinus. M. M. W. **60**, Nr. 3 (1913). — Senkpiehl, Über Massenerkrankungen nach Fleischgenuß, besonders durch Wurst- und Fleischvergiftungen. I.-D. Berlin 1887. — Stricker und Geiger, Ausbrüche von Botulismus in Albany, Oregon und in Sterling, Colorado, im Februar 1924. I. Bericht über den Ausbruch in Albany, Oregon. Ref. Ges. Hyg. **8**, 445 (1924). — Tanner und Twohey, Action of heat on Botulinus toxin in canned foods. Z. f. Bakt. I. O. **98**, 136 (1926). — Theiler, A., u. Robinson, E. M., Botulism (Parabotulism) in equines. Union of S.Africa. 13the et 14the Reports. I, **1928**, 47. — Dies., Der Botulismus der Haustiere. Definition, Historisches, Literaturübersicht, Experimentelles. Inf. d. H. **31**, 165 (1927). — Weinberg und Goy, Vaccination antibotulinique par voie sous-cutanée et per os. Rev. vét. **78**, 495 (1926). — Wester, Botulismus bij Paarden. Tijdschr. v. Diergeneesk. **55**, 30 (1928). — Botulismus nach dem Genuß von in Dosen konservierten Zwiebeln. Braunschw. Kons.-Z. **1931**, Nr. 8. — Zur Anwendung von Botulinusserum. Fl. u. Mh. **38**, 187 (1928).

d) Postmortale Infektion des Fleisches mit menschlichen Infektionserregern.

Die postmortale Infektion des Fleisches der schlachtbaren Haustiere mit den Erregern der **Paratyphus-Enteritisgruppe** hat bei Besprechung der Notschlachtungen und Fleischvergiftungen (Kap. XIII) ihre Erledigung gefunden. Es erübrigt daher an dieser Stelle ein Eingehen auf die postmortale Infektion des Fleisches der schlachtbaren Haustiere mit den Erregern anderer menschlicher Infektionskrankheiten, insbesondere mit **Typhus-** und **Cholerabazillen.**

Levy und Jakobsthal wollen bei einer an Euterentzündung erkrankten Kuh in einem Milzabszeß Typhusbazillen gefunden haben. Eichhorst bezweifelt die Richtigkeit dieser Angabe, und Kutscher vermißt die Identifizierung der Kultur durch den Pfeifferschen Versuch. Wenn von der Angabe von Levy und Jakobsthal abgesehen wird, ist nur ein Fall denkbar, in dem intravital im Fleisch vorhandene Typhusbazillen zu einer Typhusübertragung auf den Menschen führen können, nämlich die vorzeitige Schlachtung und Verwertung von Pferden und anderen Versuchstieren, denen zum Zweck der Gewinnung von Typhusserum lebende Typhusbazillen in die Blutbahn eingespritzt worden waren. Ein solcher Fall hat sich in der Schweiz ereignet (S. 788). Im übrigen ist eine Übertragung von Typhusbazillen nur durch postmortale Infektion des Fleisches möglich. Die Typhusübertragung kann ähnlich wie die postmortale Übertragung von Paratyphus- und Enteritisbazillen zustande kommen (durch erkrankte oder rekonvaleszente Personen, Dauerausscheider, Bazillenträger und Zwischenträger, S. 836 und 837), scheint aber im Gegensatz zur Beschmutzung des Fleisches mit Fleischvergiftern sehr selten zu sein. Außerdem besteht die Möglichkeit der mittelbaren Beschmutzung mit Typhusbazillen durch Fliegen. Nach M. Junack ist in Berlin während des Krieges eine Choleraepidemie vorgekommen, die durch postmortal infiziertes Pferdefleisch verursacht worden ist.

Haltbarkeit der Typhusbazillen in Fliegen und auf Fleisch. Ficker fand in mit Typhusbazillen gefütterten Fliegen die Bazillen noch 23 Tage lang nach der Fütterung lebensfähig. Sie ließen sich im und am Fliegenkörper feststellen, und zwar am Kopf, an den Flügeln und Beinen 5 Tage, im Darme 9 Tage nach der Fütterung. Diese Feststellungen sind durch Klein und Buchenau bestätigt worden. Auf Fleisch fanden Hirschbruch und Marggraf bei Aufbewahrung bei Zimmertemperatur oder im Eisschrank Typhusbazillen noch nach 50 Tagen, Hesse auf rohem Rindfleisch noch nach 119—129 Tagen, auf Blutwurst noch nach 117 bis 127 Tagen lebensfähig.

Typhusepidemien nach Genuß postmortal infizierten Fleisches haben sich nach der Kenntnis des Verfassers ereignet infolge von Verwendung infizierten Leitungs- (Fluß-) Wassers zum Abwaschen der enthäuteten Tierkörper. Solche oder ähnliche Erfahrungen mögen im Schlachthof zu St. Petersburg zu der Anordnung geführt haben, daß die Tierkörper nicht mehr abgewaschen, sondern mit sterilen Tüchern abgerieben werden mußten, und daß in den großen Schlächtereien zu Chikago zum Waschen der Tierkörper nur einwandfreies rohes oder sterilisiertes Wasser verwendet werden darf. In neuerer Zeit sind ferner von Georg Mayer zwei Typhusepidemien in K. beschrieben worden, bei denen die Verschleppung der Erreger durch Fleisch wahrscheinlich ist. Bei der ersten Epidemie war dort am 1. Juli 1904 ein Metzgergehilfe leicht erkrankt; von Mitte Juli bis Anfang August erkrankten in einem engbegrenzten Stadtteil 12 Personen. Alle gehörten zum Kundenkreis eines Metzgers, bei dem dann der Gehilfe aufgefunden wurde. Die sofortige Isolierung desselben im Krankenhause sowie die Isolierung bei den Verschleppungsfällen verhüteten weitere Erkrankungen. In demselben K. herrschte Ende 1903 nach Mayer eine durch Milch verursachte Typhusepidemie. Eine damals erkrankte Frau verzog nach E.-heim zu ihrem Schwager, der Metzger war. Dessen Frau und Schwiegermutter erkrankten ebenfalls. Hieran schlossen sich 14 Erkrankungen in E.-heim, 8 in E.-gen und eine in H.-heim an. Allen Fällen gemeinsam war der Fleischbezug aus dem in Frage stehenden Metzgerladen. In einwandfreier Weise haben auch Hirschbruch und Marggraf die Beteiligung von Fleisch- und Fleischwaren an einer Typhusepidemie festgestellt. Im Jahre 1911 kamen in Klein-Rosseln 71 Typhusfälle in Familien vor, die alle Fleisch von einem bestimmten Fleischer bezogen hatten. Auf Grund der angestellten Erhebungen wurde angenommen, daß die Typhusbazillen in die Fleischerei durch eine Kinderwärterin verschleppt worden waren, die mit ihrem bei der in Frage kommenden Epidemie zuerst erkrankten Sohne zusammenwohnte und diesen pflegte. Bei der Typhusepidemie in Klein-Rosseln ist anzunehmen, daß schon das Hantieren mit dem Fleische bei der küchenmäßigen Zubereitung, wie aus der vorzugsweisen Erkrankung von Frauen zu entnehmen ist, in vielen Fällen die Infektion vermittelt hat.

Die **Prophylaxe** gegen die postmortale Infektion von Fleisch mit Typhuskeimen, Cholerabazillen und den Erregern anderer menschlicher Infektionskrankheiten ist dieselbe wie diejenige gegen die postmortale Infektion des Fleisches mit Fleischvergiftungsbakterien (S. 835)[1]).

[1]) Wegen der Verschleppung menschlicher Infektionserreger durch Fische s. S. 784 und 992, wegen der Verschleppung durch Austern und andere Schaltiere s. S. 1001.

e) Natürliche Giftigkeit, Fäulnis und anderweitige Zersetzungen von Fischen, Krusten- und Schaltieren sowie Infektionen dieser Tiere mit Bacillus botulinus, Fleischvergiftern und anderen menschlichen Krankheitserregern.

1. Fische und Krustentiere.

Physiologische Gifte. Daß der Genuß von unzersetzten Fischen und Fischrogen durch das Vorhandensein physiologischer Gifte bei einigen Fischarten schädlich wirken kann, ist schon angeführt worden (S. 326). Viel wichtiger als solche Vergiftungen sind aber diejenigen durch faulige Fische und die Schädigungen durch postmortale Ansiedlung des Bacillus botulinus im Fischfleisch und durch die intravitale und postmortale Infektion mit menschlichen Infektionserregern. Was in dieser Hinsicht von Fischen zu sagen ist, gilt auch für die Krustentiere.

Keimgehalt rohen und gekochten Fischfleisches. Haltbarkeit und Fäulnis. Nach Ulrich lassen sich im rohen Fischfleisch Koli- und Proteusbazillen sowie andere Bakterien in großer Zahl nachweisen. Die gewöhnliche Zubereitung macht das Fischfleisch nicht steril, vielmehr zu einem sehr günstigen Nährboden für die Bakterien. Der Bacillus paratyphi entwickelte sich in gekochtem Fischfleisch üppig; dasselbe war bei Proteusbazillen der Fall, die rasch eintretende Fäulnis verursachten. Wegen der schnellen Entwicklung und Vermehrung der Bakterien im gekochten Fischfleisch rät Ulrich, dieses im Sommer innerhalb 24 Stunden zu verzehren.

Bruns kam bei Nachprüfung der Angaben Ulrichs zu dem Ergebnis, daß im Gewebe lebender, gesunder Fische keine Bakterien enthalten sind. Durch zweckmäßige Konservierung (Eis, Räuchern, Salzen, Trocknen) kann das Fischfleisch eine Zeitlang steril erhalten werden. Dies ist von J. Hildebrandt bestätigt worden. Auch nach der Zubereitung ist das Fischfleisch nach den Untersuchungen von Bruns steril und bleibt es in der Tiefe mehrere Tage lang, wogegen die Oberfläche bald von Bakterien besiedelt wird. Das Fleisch von dicken Fischen hält sich länger als das von dünnen. Günstig im Sinne der Sterilität und damit der Haltbarkeit des Fleisches ist eine sorgfältige Behandlung der zubereiteten Fische und die reinliche Aufbewahrung in sauberem Raume; jedes unnötige Berühren der Fische und Hantieren mit denselben muß vermieden werden. Durch Einwickeln in steriles Papier oder durch Einlegen der Fische in eine Gallerte kann nach Bruns die Bakterieneinwanderung von der Fischoberfläche verzögert werden. Auch das Aufhängen der zubereiteten Fische verzögert ihre Zersetzung[1]).

Die in der Muskulatur der toten Fische vorhandenen Bakterien sind zum Teil mit den Darmbakterien der lebenden Fische identisch. Nach Peruansky zeichnet sich die Bakterienflora des normalen Fischdarms bei Flußfischen durch Reichtum an Gelatine verflüssigenden Arten aus, die zum Teil mit den Flußwasserbakterien (Bacillus fluorescens liquefaciens, B. aquatilis commu-

[1]) Über die Frage, unter welchen Umständen Fische als **„lebend frisch"** anzusehen seien, hat die Berliner Industrie- und Handelskammer sich gutachtlich dahin geäußert, nach Handelsbrauch könne ein toter, sei es ein geschlagener, geschlachteter oder abgestorbener Fisch, nur dann als „lebendfrisch" bezeichnet werden, wenn er zur Zeit der Qualitätsbestimmung dem lebenden Fisch hinsichtlich seiner Beschaffenheit, also sowohl in der Konsistenz des Fleisches und der einzelnen Gewebszellen usw. als auch in dem Gesamtaussehen (Augen, Kiemen, Schuppenkleid, Farbe), als gleichwertig zu beurteilen sei. Dieses setze naturgemäß kürzeste Zeitspanne seit Eintritt des Abtötens voraus, wobei aber nach der Jahreszeit die Lufttemperaturen wie auch die Art und Weise der Konservierung zu berücksichtigen seien.

nis) übereinstimmen, zum Teil der Koligruppe angehören. Proteusarten finden sich nicht. Im Darme lebender Fische ließen sich auch anaerobe Bakterien nachweisen: B. putrificus, B. posthumus. A. C. Hunter fand in zersetzten Lachskonserven meist die gleichen Bakterien, die auch im Meerwasser vorkommen, insbesondere den B. fluorescens liquefaciens. Eine der im Darminhalte der Fische vorkommenden Liquefaziensarten war imstande, Fibrin in eiweißfreier Nährlösung unter Bildung von Schwefelwasserstoff zu zersetzen. Dieser Befund deutet, wie beiläufig bemerkt werden soll, darauf hin, daß auch aerobe Bakterienarten Fäulnis hervorrufen können (S. 960). Die Zusammensetzung der Bakterienflora des Fischdarmes läßt es nicht ausgeschlossen erscheinen, daß auch für den Menschen pathogene Bakterien, z. B. der Bacillus paratyphi und Toxin erzeugende Saprophyten wie der anaerobe B. botulinus im Darme der lebenden Fische vorkommen und von hier aus in das Fischfleisch und die Erzeugnisse aus Fischfleisch gelangen können. Mit Rücksicht hierauf ist es, wie dies auch J. Hildebrandt betont, angezeigt, alle Fische sofort nach dem Fange abzuschlachten und auszuweiden und nur ausgeweidete Fische zum Verkauf zu bringen. Ausgeweidete Fische halten sich auch dreimal solange als nicht ausgeweidete (H. Heyl). Nach F. Schönberg ist die Haltbarkeit der Fische davon abhängig, inwieweit es gelingt, die Oberflächenbakterien abzutöten. Durch Sterilisation der Kiemen und der Haut könnte die Haltbarkeit verlängert werden. Wegen der die Fäulnis begünstigenden Wirkung des Parasitismus der Henneguya psorospermica lobosa vgl. S. 480. Nach A. C. Hunter befinden sich bei hungernden Lachsen mehr Bakterien im Fleische als bei gefütterten; trotzdem sei die Beschaffenheit des Fleisches der hungernden Tiere besser als das der gefütterten.

Ferner können an Fischen, die in unsauberen, durch Einleitung von Kloakeninhalt verunreinigten Gewässern lebten, die Erreger menschlicher Infektionskrankheiten, namentlich solcher, die Magendarmstörungen beim Menschen verursachen, haften (S. 784). Nach Tetsumoto entwickeln sich Choleravibrionen in getöteten frischen Fischen und erreichen in Lachs und Seeohr innerhalb mehrerer Tage ein Maximalwachstum, während sie in Salzfischen nicht gedeihen und rasch absterben.

Bei der Fäulnis der Fische scheinen sich ebenso wie bei der Fäulnis der Krustentiere Gifte zu bilden, die diejenigen der Fäulnis des Fleisches warmblütiger Tiere an toxischer Kraft weit übertreffen. Nach Bocklisch sind die toxischen Eigenschaften des Fischfleisches im ersten Stadium der Fäulnis am stärksten (vgl. auch S. 963).

Hiernach ist von der Marktpolizei dem Handel mit fauligen Fischen und Krustentieren die größte Aufmerksamkeit zu widmen.

Erkennung der Fäulnis bei Fischen. Außer den bereits erwähnten Merkmalen der Fäulnis (S. 963) hat Gerlach noch besondere Zeichen der Fischfäulnis angegeben. Er sagt: „Tote Fische sind als ungenießbar für den Menschen zu betrachten, wenn das Auge den Glanz verloren hat, die Kornea sogar schon etwas getrübt erscheint[1]), die roten Kiemen blaß geworden

[1]) Wie Bergman und Wandollek nachgewiesen haben, kann eine Trübung der Kornea auch die Folge von Augenerkrankungen bei den Fischen sein. Bergman sah eine seuchenhafte, durch einen Vibrio erzeugte Ophthalmie bei Dorschen (Abb. 344) an der Südküste von Schweden, von der etwa 10% aller nahe am Lande gefangenen Dorsche befallen waren. Außerdem kommt bei Fischen grauer Star vor entweder als Folge von Verletzungen (Cataracta trau-

sind[1]), das Fleisch weich ist, selbst Fingereindrücke annimmt, und wenn schließlich auch die Schuppen leicht abgehen." J. Fiebiger machte darauf aufmerksam, daß bei eintretender Fäulnis der normale Glanz der Epidermis verloren geht und sich die Hautoberfläche, besonders an den Flossen, mit einem rahmähnlichen Überzug bedeckt, der aus abgestorbenen Epithelien und Bakterien besteht. Nach Hofer kann bei fauligen Fischen die Haut, die sonst der Muskulatur straff anliegt, leicht abgezogen werden. Bezüglich der Erweichung der Muskulatur macht J. Fiebiger auf die Feststellung M. Müllers aufmerksam, daß eine Erweichung der Muskulatur auch durch Autolyse eintreten kann, so daß dieses Merkmal nur im Zusammenhalt mit den anderen Erscheinungen der Fäulnis zu verwerten ist. Wenn Fische wie die Nordseefische zwischen Eis verpackt längere Zeit in feuchter Umgebung lagern, wird die Muskulatur weich und nimmt Fingereindrücke an, ohne daß die Genußtauglichkeit beeinträchtigt ist. Von den Baucheingeweiden fällt nach Fiebiger besonders die Leber rasch der Zersetzung anheim. Im weiteren Verlauf der Fäulnis lösen sich die Enden der Rippen aus ihrer Umgebung und ragen frei hervor. In den höheren Graden der Fäulnis

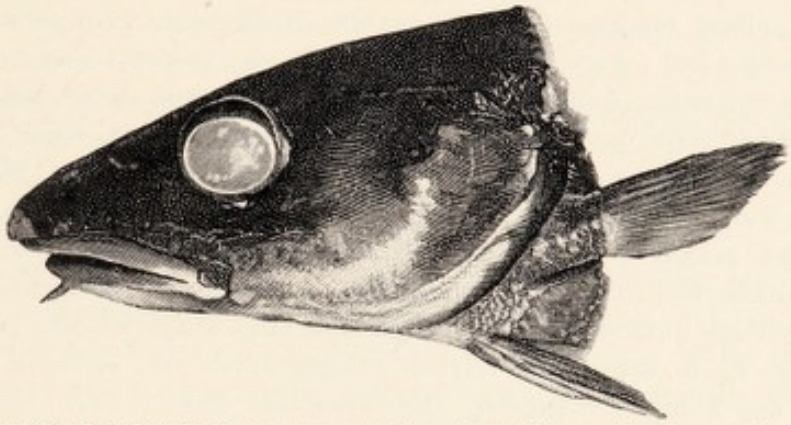


Abb. 344. Durch Vibrionen erzeugte Hornhauttrübung bei einem Dorsche. (Nach A. M. Bergman.)

treten bei Fischen auch die Eingeweide infolge der Ansammlung von Fäulnisgasen aus der Leibeshöhle hervor. J. Fiebiger gibt als Merkmale der Fischfäulnis an: 1. Geruch durchdringend, unangenehm, nach Schwefelwasserstoff und Ammoniak[2]); 2. trübe Hautoberfläche, leicht abziehbar; 3. graue Kiemen, mit Schleim bedeckt; 4. Augen eingesunken, Hornhaut glanzlos; 5. Muskulatur weich; 6. Bauch schlaff, schwappend, häufig grünlich verfärbt; 7. Fische sinken nicht unter; 8. Kochprobe fauliger Geruch; 9. Ebersche Probe, weiße, bläuliche Nebel[2]). Baranski hatte schon empfohlen, die Fische zur Prüfung der Genußtauglichkeit in Wasser zu legen. Tote Fische, die untersinken, sind nach Baranski unzersetzt, während faulige

matica) oder nach Invasion kleiner, nur etwa 0,4 mm langer Saugwürmchen (Diplostomum volvens), die in die Linse einwandern und sich von ihr ernähren (C. parasitica). Ferner können bei Eisfischen die Kornea eingefallen und leicht getrübt und die Kiemen (durch Auslaugung des Blutfarbstoffs) etwas abgeblaßt sein, ohne daß Fäulnis vorliegt.

[1]) Betrügerische Händler haben schon versucht, die grau verfärbten Kiemen fauliger Fische durch Karmin oder Blut wieder aufzufärben. Der künstliche Farbstoff läßt sich durch Alkohol, Blut durch Wasser auslaugen (Fiebiger).

[2]) Tote Haifische (Dornhai, Katzenhai) zeigen physiologisch einen aufdringlichen Ammoniakgeruch (S. 966).

auf dem Wasser schwimmen. Dies ist indessen nur bei den hohen Graden der Fäulnis der Fall[1]).

Nach G. Becker, der die Diagnostik der Fischfäulnis zum Gegenstand eines besonderen Studiums gemacht hat, beginnt die Fäulnis der rohen Fische auf der Haut und fast gleichzeitig an Kiemen und Bauchfell, schreitet weiter fort auf Eingeweide, Augen, Kopf-, Rumpf- und Schwanzmuskulatur. Grobsinnlich treten die Fäulniszeichen durch Veränderungen in Farbe, Geruch und Konsistenz in die Erscheinung. Die Farbenveränderungen an Kiemen und Eingeweidezone treten im Durchschnitt am 2. Tage auf, an den gefärbten Hautflächen am 3. Tage, an Hoden und Ovarien am 4. bis 5. Tage, an der Muskulatur des Kopfes am 4. bis 5. Tage, an der Muskulatur des Rumpfes am 5. Tage und an der des Schwanzes am 6. Tage nach Eintritt des Todes. Die ursprünglich frischroten Kiemen nehmen nacheinander höherrote, dunkelrote, schmutzigrote, schmutziggraurote und graurote Farbentöne an, die weißen Körperstellen rötlichweiße, bläulichweiße, bläulichrötliche und bläulichgrünliche; die pigmentierten Körperstellen hellen sich teils auf, teils nehmen sie dunklere bis schwarzgrüne Farbentöne an. Die Farbe von Darm und Hoden verändert sich von gelblichweiß in grauweiß, graugelb und schmutziggelb, die der Ovarien von gelblich-rötlich in gelbrot bis graurötlich. Die weiße Muskulatur wird gelblichweiß, grauweiß, grauglasig und durchscheinend. Die Konsistenzveränderungen zeigen sich in folgender Reihenfolge: Die Eingeweidezone wird schwappend und schlaff, schließlich tritt der Darm aus der Leibeshöhle heraus und liegt in einer schmutzigroten und selbst schmutziggrünen, gallertartigen Masse. Die festweichen Hoden werden weich und schmierig, die festen Ovarien festweich, weich und schmierig, jedoch erheblich langsamer als die Hoden. Für die Konsistenzveränderungen der Muskulatur, welche vom Kopf über den Rumpf zum Schwanz fortschreiten, läßt sich folgende Reihenfolge aufstellen: Fest, Fingereindrücke ausgleichend, Fingereindrücke bleibend, teigig, weich, schmierig. Wirken Fliegenlarven mit, so legen diese, von der Oberfläche in die Tiefe vordringend, allmählich das Skelett frei. Der frische Geruch verändert sich in fischig, intensiv, stechend, faulig, faul und stinkend. Bezüglich der Totenstarre erwähnt Becker, daß dieselbe im Durchschnitt einige Stunden nach dem Tode eintritt und auch in einigen Stunden wieder verschwindet. Die Lackmusreaktion des rohen, faulen Fischfleisches ist im Durchschnitt alkalisch; die Muskulatur reagiert zunächst schwach alkalisch, später stark alkalisch. Vereinzelt wurde auch schwach saure und amphotere Reaktion festgestellt; immerhin ist die Lackmuspapierreaktion als ein gutes Hilfsmittel zur Feststellung der Fäulnis anzusehen. Die Bleiazetatreaktion tritt erst bei weit vorgeschrittener Fischfäulnis — und auch hier nicht immer — ein. Was die Ebersche Probe anlangt, so waren graue Nebel fast immer festzustellen, sowohl ganz im Anfang als auch späterhin. Mit zunehmender Fäulnis lassen sich durch Auftreten auch von weißen und blauen Nebeln schärfere Unterschiede erkennen, so daß die Ebersche Probe auch als ein gutes Hilfsmittel für die Feststellung der Fäulnis roher Fische zu bezeichnen ist. Die bakteriologische Untersuchung (auf gelatineverflüssigende Bakterien) kommt für die Feststellung der Fischfäulnis in der Praxis nicht in Betracht, da bis zum Auftreten der ersten sichtbaren Kolonien mit schalenförmiger Verflüssigung mindestens 18—24 Stunden ver-

[1]) Wie Rehmet hervorhebt, schmecken geschlachtete Fische besser als umgestandene. In Holland ist es üblich, Fische zur Feststellung, ob sie geschlachtet sind, vor dem Kaufe einzuschneiden. Klafft die Muskulatur hiernach auseinander, so gilt der Fisch als geschlachtet und wird teurer bezahlt.

gehen, ein Zeitraum, in dem die Fäulnis schon so erheblich fortgeschritten sein kann, daß die Fische genußuntauglich werden. Dagegen ist nach Becker der bakteriologische Befund für gerichtliche Zwecke wichtig, da Ausstriche aus der Muskulatur frischer Fische keine Gelatineverflüssigung ergeben. Sobald verflüssigende Kolonien in Muskelausstrichen auftreten, ist mit Sicherheit die Diagnose „Fischfäulnis" zu stellen. Nach F. Schönberg ist der Bakteriengehalt der Muskulatur fauliger Fische stets stark und schon bei schwachfauligen Fischen erheblich. Als Fäulniserreger bei See- und Süßwasserfischen sind in erster Linie schlanke, lebhaft bewegliche, Gelatine verflüssigende, bei Zimmertemperatur wachsende, gramnegative „Wasserbakterien", in zweiter Linie grampositive Mikrokokken, Proteus- und Koliarten sowie der B. mesentericus beteiligt, während Anaerobier bei der Fischfäulnis eine untergeordnete Rolle spielen. Die lebhaft beweglichen aeroben Wasserbakterien dringen von den Kiemen aus an den Gefäßen entlang zum Herzen vor, von wo aus sie sich dann in der Bauchhöhle verbreiten und in die Muskulatur vordringen. Durch diese Fäulnisbakterien läßt sich die Fäulnis auf sterile Muskelstücke übertragen. Die Wasserbakterien erzeugen auch die üblen Geruchstoffe. Da die Fäulnis von den Kiemen ausgeht, sollten die Seefische gleich nach dem Fang geköpft werden. J. Tillmanns und R. Otto, die den Wert der bakteriologischen Untersuchung für den Nachweis der beginnenden Fischfäulnis bezweifeln, empfehlen hierfür Bestimmung des Gehaltes an Ammoniak und Aminosäurestickstoff, Feststellung der Differenz zwischen dem Gehalt an Aminosäuren und dem an Polypeptiden, das Sauerstoffzehrungsverfahren, das Salpeterreduktionsverfahren, die Methylenblaureduktion (vgl. auch S. 966).

Fäulnis und Fäulnisnachweis bei heißgeräucherten Fischen. Nach F. Schönberg ist bei heißgeräucherten Fischen eine Trocken- und eine Feuchtfäulnis zu unterscheiden. Bei der Trockenfäulnis der Bücklinge z. B. ist die Haut stark geschrumpft, nicht glänzend goldgelb, sondern stumpf gelbbräunlich, die Muskulatur gelbbräunlich verfärbt, bläulich irisierend, trocken und sehr leicht zerfallend; der Geruch der Muskulatur ist muffig. In der Muskulatur finden sich zahreiche grampositive Kokken, ferner Kolibazillen und der B. mesentericus mit seinen Verwandten. Die Trockenfäulnis, die auch bei geräuchertem Dorschrogen, und zwar als ausschließliche Fäulnisart vorkommt, entsteht bei Bücklingen bei zu langer oder nicht sachgemäßer Aufbewahrung aus gutem Materiale (frischen Heringen) hergestellter Bücklinge. Feuchtfaule Bücklinge fallen durch ihre gelbliche, matschig-weiche Muskulatur und den sehr üblen, stechenden Geruch auf, der besonders im Augenbick des Aufbrechens der Muskulatur zutage tritt. Am meisten verändert ist die Muskulatur im Bereiche der Leibeshöhle und der Wirbelsäule, weshalb Schönberg die Feststellung mit Hilfe eines neben der Wirbelsäule einzuführenden Stäbchens (Wurstspeiles) empfiehlt (S. 965). Die Feuchtfäulnis wird durch Wasserbakterien verursacht, zu deren Nachweis die Züchtung bei Zimmertemperatur geboten ist (s. oben), neben denen mesophile Bakterien wie Mikrokokken und Koliarten gefunden werden. Die Feuchtfäulnis findet sich nach Schönberg nur bei „alt"-geräucherter Ware, d. h. bei Heringen, die bei der Räucherung nicht mehr frisch waren. Zu heiß zu räuchernden Fischen dürfen daher nur frische Fische verwendet werden.

F. Schönberg empfiehlt folgende **Untersuchungstechnik** zum Nachweis der Fischfäulnis:

Nach Feststellung der makroskopischen Veränderungen und nach genauer Befundaufnahme wird die Fischoberfläche von den Schuppen befreit und vorsichtig mit der Gebläseflamme abgebrannt. Aus der Tiefe des Seitenmuskels werden im mittleren Fischdrittel Muskelstückchen entnommen und auf 2 Agarplatten ausgestrichen, von denen die eine bei Zimmer-

temperatur (15—20°), die andere bei Brutschranktemperatur (37°) mindestens 24 Stunden lang gehalten wird. Ferner werden je eine Agarschüttelkultur und je eine Traubenzucker-Bouillonkultur vom Muskel und von der Leber oder Niere zum Nachweis anaerober Keime angelegt und bei 37° im Brutschrank und bei Zimmertemperatur gehalten. Außerdem werden stets mehrere Ausstrichpräparate von der Fischmuskulatur hergestellt und nach Gram gefärbt.

Die verschiedenen Arten der „Fischvergiftung". Durch Genuß fauliger Fische können die gleichen Krankheitserscheinungen hervorgerufen werden wie durch den Genuß des fauligen Fleisches von Schlachttieren **(Intoxikation durch Fäulnisgifte).** Nach L. Guba, der die Fäulnis der Stockfische sowie der Klippfische untersucht hat, die getrocknet mit etwa 18% Salzgehalt in den Handel kommen[1]), entstehen bei der oberflächlichen Fäulnis dieser Fische keine für Mäuse tödlichen Toxine, während bei Tiefenfäulnis stark wirkende Fäulnistoxine gebildet werden, die erst durch einstündiges Kochen unwirksam gemacht werden. Nach 14tägigem Bestehen der Tiefenfäulnis verschwinden die Toxine wieder. F. Schönberg ist zu seinen Untersuchungen über die Zersetzung heißgeräucherter Fische dadurch veranlaßt worden, daß sich Meldungen über Erkrankungen nach Genuß heißgeräucherter Fische in der warmen Jahreszeit wiederholten.

Außerdem können durch Fischgenuß dem Botulismus und der Fleischvergiftung gleiche Erkrankungen hervorgerufen werden. Wegen der **botulinischen Form des Ichthyosismus** vgl. S. 987. Der unter den Erscheinungen von Magendarmstörungen verlaufende **Ichthyosismus choleriformis** (Roepke) ähnelt der Fleischvergiftung im engeren Sinne. So berichtet Stoll über 7 Fälle von Vergiftung nach Genuß von Hechten, bei der die Krankheitserscheinungen in Fieber, Urtikaria, Erbrechen, Durchfall, Zyanose, heiserer Stimme, kolikartigen Schmerzen neben Krämpfen in den Armen und Albuminurie bestanden. Aus dem Blute der Gestorbenen wurde ein Stäbchen gezüchtet, das große Ähnlichkeit mit dem **B. paratyphi B** besaß. In dem von Roepke beschriebenen Falle hatten die in einer Anstalt verpflegten 114 Patienten und 25 Angestellten Schellfisch erhalten. 2—40 Stunden nach Einnahme der Mahlzeit erkrankten 37 Patienten und 6 Angestellte unter leichten, mittelschweren und schweren Vergiftungserscheinungen mit der Symptomentrias: Kopfschmerz, Leibschmerz und Diarrhöe. Der Verlauf war günstig. Strauß sah bei einem Manne nach Genuß einer Ölsardine, die in einer Büchse übrig geblieben war, ein über den ganzen Körper verbreitetes scharlachartiges Exanthem, hierauf heftige kolikartige Schmerzen, ferner Obstipation, Meteorismus, Appetitlosigkeit, Trockenheit des Mundes und Rachens und nach 3 Wochen eine Parese des Fazialis (Mischform?). Reinhold hat in einem Falle von Massenerkrankung nach Genuß von Heilbutt und in einem zweiten nach Genuß von gedörrtem Stockfisch aus den Stuhlproben Bakterien gezüchtet, die sich kulturell als zur Paratyphus B-Gruppe gehörig erwiesen. In einem Brightoner Krankenhaus erkrankten nach Genuß von gebackenem Fisch nach einer Inkubationsfrist von 7—55 Stunden 28 Personen an Brechdurchfall. Zwei der Erkrankten starben; aus Milz und Blut des einen Gestorbenen züchteten W. Savage und D. Forbes den B. enteritidis. Den gleichen Erreger stellten L. Bitter als Ursache einer Makrelenvergiftung in Kiel und L. Puntoni als Ursache einer Gruppenerkrankung nach Ge-

[1]) Der den Stock- und Klippfischen anhaftende unangenehme Geruch läßt sich nach Guba durch 2—8tägiges Wässern in fließendem Trinkwasser oder in stehendem Wasser bei 2stündigem Wechseln und durch nachheriges Kochen fast völlig zum Schwinden bringen. Zusatz von Essig, Pfeffer und Holzkohle zum Kochwasser unterstützt seine desodorisierende Wirkung.

nuß von Thunfisch in Öl fest. In Kiel waren im Juli 1919 über 300 Menschen nach Genuß geräucherter dänischer Makrelen, die keine Zeichen der Verderbnis zeigten, in kurzer Zeit unter choleraähnlichen Erscheinungen erkrankt; 4 der Erkrankten starben. Im Stuhle Erkrankter, in Leichenteilen von 3 Gestorbenen und in den Resten eines Räucherfisches, der schädlich gewirkt hatte, wurde von Bitter der **B. enteritidis** nachgewiesen. In 211 von Spitta von 1898—1919 zusammengestellten Fällen von Fischvergiftung wurde einschließlich des Bitterschen Falles 10mal der Bacillus paratyphi B und je 1mal der Bacillus enteritidis Gärtner und der Bacillus botulinus nachgewiesen.

Von 1905—1913 wurden in Preußen 200 Fälle von Fischvergiftung, von denen 10% klinisch als Botulismus oder botulismusverdächtig angesehen wurden, mit etwa 10% Todesfällen gemeldet. —

Hinsichtlich der kadaverösen Veränderungen von **Krustentieren** hat J. Köhler festgestellt, daß fischiger Geruch ein Vorstadium der Fäulnis anzeige. Durch Eintrocknung sowohl der toten ungekochten als auch der gekochten Krebse können die Fäulnissymptome, insbesondere der Fäulnisgeruch, verschwinden. Als besonders bedenklich gelten Krebse, die erst nach dem Absterben gekocht wurden. Köhler fand die Scherenmuskulatur verendeter Krebse in der Regel bakterienhaltig, diejenige moribunder und vor längerer Zeit gefangener sehr oft mit Bakterien förmlich durchsetzt. Die Einrollung des Abdomens, das früher als sicheres Zeichen der Lebendkochung angesehen wurde, besitzt nach Köhler und Postolka diese Bedeutung nicht; nach K. ist dagegen eine auffällige Graufärbung der Bulbi bei **gekochten Krebsen** als Zeichen natürlichen Todes anzusehen. Unschöne Rotfärbung gekochter Krebse erweckt Verdacht auf natürlichen Tod, während schönes Krebsrot kein sicheres Zeichen der Lebendkochung ist. Nach A. Sknorzil charakterisieren den tot gekochten Krebs die Streckung des Abdomens, die graue oder grüne Verfärbung eines oder beider Augen und die fleckige Mißfarbigkeit des Panzers. Das Landgericht I Berlin entschied bezüglich der Beurteilung **toter Krebse** dahin, daß diese als untaugliche Nahrungsmittel zu betrachten und daher vom Verkauf auszuschließen seien. Hierbei war hauptsächlich die Bekundung eines Sachverständigen maßgebend, daß das Krebsfleisch sehr schnell in Fäulnis übergehe. Der Verkauf von toten Hummern wird bekanntlich, ebenso wie derjenige von toten Fischen, solange sie keine Fäulnis zeigen, nicht beanstandet[1]).

Was die **Hummern** anbetrifft, so werden nach Berliner Geschäftsgebrauch die sog. „flauen" Hummern sofort nach Ankunft der Sendung abgekocht und in den Verkehr gebracht, ohne daß sich hiernach irgendwelche Nachteile betreffs Haltbarkeit und Genußtauglichkeit zeigten. Dasselbe geschieht sogar zum Teil — d. h. von einigen Händlern — mit den tot angekommenen Hummern. Wenn die toten Hummern jedoch einige Zeit liegen und dann erst abgekocht werden, tritt sehr bald Fäulnis ein, und zwar um so eher, wenn während eines Transportes und vor ihm ungünstige äußere Verhältnisse (mangelhafte Verpackung, hohe Außentemperatur, vor allem nicht genügende Durchkühlung vor dem Verpacken usw.) bestanden. Wenn ein dem Absterben naher Hummer gekocht wurde, ist er nach dem Abkochen daran zu erkennen, daß das nach der Bauchseite umgelegte Schwanzstück sich leicht hin und her bewegen („wippen") läßt. Ein längere Zeit nach dem Tode erst abgekochter Hummer ist daran zu erkennen, daß das Fleisch im

[1]) Das Auslegen lebender Fische zum Verkauf (außerhalb von Wasserbehältern) ist Tierquälerei (May).

Schwanzstück sich nicht zusammenhängend aus ihm herausziehen läßt, sondern zwischen den Fingern zerbröckelt.

Zu beachten ist, daß die lebend transportierten Hummern nach dem Auspacken fast immer einen mehr oder weniger eigentümlichen Geruch, öfters einen Heringsgeruch, zeigen, da sie vor dem Versand meist mit abgekochten Heringen gefüttert werden, um das Gewicht zu erhöhen. Während des Transports leiden die lebenden Hummern häufig durch Frost und Druck, worauf die Todesfälle zurückzuführen sind, die sich während des Transports ereignen.

Tazawa hat eine echte **Paratyphus B-Infektion nach Krebsgenuß** festgestellt. In einem von Georgi beobachteten Falle von Vergiftung nach Hummergenuß bestanden die Krankheitserscheinungen in Übelkeit, Erbrechen, Glieder- und Kreuzschmerzen, Abgeschlagenheit, heftigem Kopfweh und beschleunigtem Pulse. Die Krankheitserscheinungen waren einige Stunden nach dem Genuß einer aus Büchsenhummern hergestellten Ölspeise aufgetreten. Stscherbak hat über einen Fall berichtet, in dem ein Mann nach Genuß konservierten Hummers an einer rasch vorübergehenden schweren, hämorrhagischen Gastroenteritis mit Polyneuritis, vorwiegend ataktischer Art, erkrankte, die erst nach längerer Dauer in Heilung überging. Anscheinend gibt es auch eine **botulinische Form** der Vergiftung nach Genuß von Krustentieren (van Ermengem). Fälle, die von Böhm und Fischer beobachtet worden sind, scheinen hierfür zu sprechen.

In Berlin ist eine Erkrankung nach Genuß von **Krabben** vorgekommen. Ferner berichten J. C. Geiger, E. F. Greer und J. L. White über die Erkrankung einer großen Zahl Teilnehmer an einem Festessen in Chikago, an dem 1600 Personen sich beteiligt hatten, an Unterleibskrämpfen, Durchfall, Kopfschmerzen, zum Teil auch an Übelkeit und Erbrechen. Aus den Krabben, die zu Tisch gereicht worden waren, wurde ein Organismus gezüchtet, der nach seinen morphologischen, kulturellen und serologischen Eigenschaften zur Gruppe des **Bacillus suipestifer** gerechnet wurde. Die Injektion von 1 ccm der in Dextrosebrühe bei 37° C gezüchteten Kultur tötete Mäuse in 48 Stunden. Das Filtrat war unschädlich. Krabben sollen nur dann genossen werden, wenn sie durchaus frisch sind. Selbst in den Seestädten wie Hamburg, wo die Krabben frischer verkauft werden können als z. B. in Berlin, beseitigen gewissenhafte Händler die Ware, die sie bis Geschäftsschluß nicht losgeworden sind. Eine frische Krabbe fühlt sich hart an; weiche Ware verwende man deshalb nicht, besonders nicht von den grauen Nordseekrabben, die leichter verderben als die beim Kochen sich rötenden Ostseekrabben. Ferner sollen diejenigen Krabben nicht gegessen werden, bei denen der Schwanz langgestreckt erscheint; denn diese sind bereits vor dem Sieden (die Krabben werden gleich nach dem Fange in siedendes Wasser geworfen) tot gewesen.

2. Schaltiere.

Standortgiftigkeit der Miesmuscheln.

Allgemeines. Die in den Jahren 1885 und 1887 in Wilhelmshaven beobachteten und von Schmidtmann beschriebenen Miesmuschelvergiftungen haben von neuem die allgemeine Aufmerksamkeit auf diese Art von Intoxikation (Mytilismus) gelenkt, die schon im Jahre 1800 von Vancower gesehen worden war. Die Ätiologie der Miesmuschelvergiftungen ist aber heute noch nicht völlig geklärt. Brieger bezeichnet das Mytilotoxin, das er aus den Muscheln, besonders aus der Leber, darzustellen vermochte, als den giftigen Körper. Wie dieser Körper entsteht, ist

nicht festgestellt. Tatsache aber ist, daß sich in den Küstengewässern gewisse „Giftregionen" befinden, in denen die Muscheln regelmäßig giftig werden.

Erkennung der giftigen Muscheln. Nach Schmidtmann und R. Virchow sind die giftigen Muscheln weniger pigmentiert (heller gefärbt, radiär gestreift), während die ungiftigen gleichmäßig dunkel pigmentiert sind. Ferner sind ihre Schalen weniger stark, zerbrechlicher und breiter als die ungiftiger Muscheln. Die Leber endlich ist größer, mürber und reich an Fett und Pigment.

Vorbeuge. Springfeld empfiehlt eine Warnung des Publikums vor dem Ankauf toter Muscheln, die ihre Schalen nicht schließen, wenn sie aus dem Wasser genommen werden. Ferner soll vor dem Genuß der Leber und der Kochbrühe gewarnt werden. Die Leber ist der Hauptsitz des Giftes, das durch Wasser ausgezogen wird. Endlich sei zu empfehlen, die Muscheln in Sodalösung zu kochen, da hierdurch das Gift sicher zerstört werde. Der Überschuß an Alkali lasse sich nach dem Kochen leicht durch Zusatz einiger Tropfen Salzsäure beseitigen.

Verhältnis des Mytilismus zum Botulismus. Der Mytilismus hat nach van Ermengem mit dem Botulismus nichts gemein; denn beim Mytilismus treten die Krankheitserscheinungen sehr rasch, schon $^1/_4$—$^1/_2$ Stunde nach dem Genusse, und der Tod meistens innerhalb einiger Stunden auf. Ferner verläuft die Krankheit gewöhnlich akut und geht nicht wie beim Botulismus mit wochenlangen Sehstörungen einher. Endlich widersteht das Mytilotoxin höheren Temperaturen, was beim Botulinustoxin gewöhnlich nicht der Fall ist. Der Mytilismus muß daher als eine Vergiftung sui generis aufgefaßt werden. Zur Erläuterung des Krankheitsbildes seien zwei von Boinet mitgeteilte Fälle von Miesmuschelvergiftung erwähnt. Im ersten Falle traten nach dem Genuß einer großen Menge roher Miesmuscheln bei einem 40jährigen Manne Übelkeit und Erbrechen erst gallig gefärbter, dann blutiger Massen auf. Das Erbrechen war unstillbar, gleichzeitig wurden schwarze Stühle entleert. Unter Blässe, Schwäche, Kräfteverfall trat nach einigen Stunden der Tod ein. Im zweiten Falle fiel ein 38jähriger Fischergehilfe, der an den Genuß von Miesmuscheln gewöhnt war, nachdem er mehr als 1 kg Miesmuscheln verzehrt hatte, ohnmächtig auf der Straße nieder. Im Krankenhause zeigten sich Ikterus, Erbrechen widerlich riechender, schwärzlich gefärbter Massen, starke Kopfschmerzen, Nasenbluten, allgemeine Purpura haemorrhagica; Tod unter Lungenerscheinungen am 7. Tage. Autopsie: Außer Ikterus Blutungen der Magenschleimhaut, Hyperämie von Darm, Gehirn, Meningen, Füllung der Lebervenen.

Netter und Ribadeau weisen darauf hin, daß die giftigen Miesmuscheln auch für Tiere pathogen sind. Eine Katze, die einige Muscheln erhalten hatte, starb nach wenigen Minuten. Die Infektion von Kaninchen, Meerschweinchen, Mäusen und Fröschen mit Miesmuschelsaft hatte eine schnellverlaufende, mit Lähmungserscheinungen einhergehende Vergiftung zur Folge, die der Kurarevergiftung ähnelte.

K. F. Meyer hat über eine Massenerkrankung nach Genuß der großen kalifornischen Muschel, **Mytilus californianus** coarad, in der Umgebung von San Francisco im Jahre 1927 berichtet. Es sind an die hundert Personen erkrankt und 6 gestorben. Die giftigen Schalentiere stammten von 14 verschiedenen, weit auseinander gelegenen Standorten, etwa 128 km südlich und etwa 80 km nördlich vom Goldenen Tor, und die Mollusken erlangten, der Ebbe und Flut des Pazifischen Ozeans ausgesetzt, also im offenen Meere ihre Giftigkeit. Wahrscheinlich stand das Giftigwerden der Muscheln mit der Laichzeit im Zusammenhang und war vielleicht die Folge einer Stoffwechselkrankheit, die durch gewisse, noch unbekannte, durch die Meeresströmung

angeschwemmte Nährstoffe (Dinoflagellaten) verursacht wurde. Die giftigen Muscheln waren mit Geschlechtsprodukten überfüllt. Äußerlich unterschieden sich die giftigen Muscheln nicht von nichttoxischen. Sowohl die von den Mahlzeiten übrig gebliebenen, ungekochten als auch die später für die Laboratoriumsversuche an verschiedenen Küstenorten gesammelten giftigen Muscheln verbreiteten aber nach dem Eröffnen einen unangenehmen, an verdorbene Fleischbrühe erinnernden Geruch, der bis jetzt niemals in den nichtgiftigen Schalentieren wahrgenommen wurde. Ferner war die Verdauungsdrüse oder „Leber" in den giftigen Muscheln immer vergrößert, grünlich verfärbt und sehr brüchig, ohne daß bewiesen werden konnte, daß die Giftproduktion nur auf dieses Organ beschränkt war. Von R. Hock ist über Erkrankungen nach Genuß von **Pfahlmuscheln** berichtet worden.

Anhang. **Vergiftung nach Genuß von Meerschnecken.** Im Dezember 1900 erkrankten in Isola nach dem Genuß von als „Garruse" bezeichneten Meerschnecken (Murox bradatus) 43 Leute, von denen 5 starben, unter gastrischen Erscheinungen, Durchfall oder anderseits Verstopfung, brennendem Durste, starker Benommenheit, Schlafsucht, Ikterus, Krämpfen und Lähmungen. Die anatomischen Veränderungen bestanden in zahlreichen petechialen Blutungen in der Muskulatur, Unterhaut, den serösen Häuten und im Herzen; Leber, Nieren und Herz waren fettig entartet. Intensive Gastroenteritis. Galeotti und Zardo züchteten aus den Meerschnecken einen Bazillus, der für Versuchstiere pathogen war und dessen Kulturfiltrate die gleichen Wirkungen entfalteten wie der Bazillus selber. Sie nehmen an, daß dieser Bazillus ein gewöhnliches Vorkommnis bei den Meerschnecken sei und nur unter nicht näher bekannten Bedingungen Pathogenität erlange.

Giftigkeit von Austern.

Der Genuß von Austern kann der Erfahrung gemäß zu leichteren und schwereren Erkrankungsfällen Veranlassung geben. Die leichteren bestehen in Urtikaria und Albuminurie, die schwereren in einer heftigen Gastroenteritis. Es sind Fälle beobachtet worden, in denen schon nach dem Genuß einer einzigen Auster choleraähnliche Erkrankungen aufgetreten sind. Vivaldi und Rodella unterscheiden folgende zwei Krankheitsgruppen nach Austerngenuß: Entweder tritt Fieber mit wochenlang dauernden gastrointestinalen Beschwerden, Leibschmerzen, Durchfall und Erbrechen auf, oder es zeigen sich 8 bis 10 Stunden nach dem Genuß Appetitlosigkeit, Kollaps, Erbrechen, übelriechende Entleerungen und Darmschmerz. Nach van Ermengem scheint es auch eine botulinische Form der Austernvergiftung zu geben.

Außerdem können durch Austern, die im Wasser leben, das durch Sielwasser verunreinigt ist, die Erreger menschlicher Infektionskrankheiten, insbesondere des Typhus und Paratyphus, verschleppt werden.

a) Physiologische Giftigkeit und Zersetzung der Austern.

Physiologische Giftigkeit. Die Ursache der gewöhnlichen Austernvergiftungen ist ebenso wie diejenige der Miesmuschelvergiftungen noch nicht völlig geklärt. Die frühere Annahme, daß die Färbung der Austern durch Grünspan, um ihnen das Aussehen der sog. Groenbarden[1]) zu geben, die Schuld an den Vergiftungen trage, ist

[1]) Die sog. Groenbarden, Austern von Marennes, bekommen ihre natürliche grüne Farbe dadurch, daß man sie unmittelbar nach dem Fange einige Monate

haltlos. Nach Bardet sind alle Austern während des Sommers krank; die erkrankten Austern haben ein charakteristisches milchiges Aussehen, und ihre Leber ist stark vergrößert, grau und weich.

Vorbeuge. Da die Austern nur in den Sommermonaten giftig sind, ist der **Verkauf von Austern in den Monaten Mai bis einschließlich September zu verbieten.** In sehr warmen Nachsommern können Vergiftungen sogar noch im Oktober vorkommen. In Paris durften schon nach dem Polizeigesetz vom 25. April 1732 Austern vom Mai bis September nicht verkauft werden. In gleicher Weise ist der Verkehr mit Austern in Spanien durch Ministerialerlasse vom 4. und 11. August 1904 geregelt; hiernach sind das Fischen, die Einfuhr und der Vertrieb von Austern in der angegebenen Zeit aus gesundheitlichen Gründen verboten.

Zersetzungsvorgänge. Außer vor dem Genuß physiologisch giftiger ist **vor dem Genusse toter und zersetzter Austern zu warnen.** Lebende Austern schließen bei der Herausnahme aus dem Wasser ihre Schalen, reagieren auf Berührung mit Bewegung, sind von bläulicher Farbe und besitzen klares, reines Schalenwasser. Bei toten Austern klaffen die Schalen, zersetzte sind mißfarbig und sehr weich, riechen nicht mehr frisch und tragen auf der inneren Schalenseite einen schwärzlichen Ring (Springfeld). Bei der Austernzersetzung sind nach C. Eliot Koli-Aerogenesarten, Streptokokken, Wasserbakterien einschließlich Fluoreszensarten, Anaerobier, akzidentelle Bakterien wie chromogene Kokken und aerobe Sporenbildner beteiligt, wobei das Bact. fluorescens und Verwandte eine wesentliche Rolle spielen. In der sich zersetzenden Auster vermehren sich auch mehrere Typen Anaerobier unter Bildung beträchtlicher Gasmengen, ohne aber fäulniserregend zu wirken. Bemerkenswert ist, daß nach Eliots Untersuchungen schon der Bakteriengehalt frischer Austern zwischen 1000 und 800 000 je Kubikzentimeter Austernsaft schwankt.

b) Übertragung von Erregern menschlicher Infektionskrankheiten, namentlich des Typhus und Paratyphus, durch Austern und Miesmuscheln.

Häufiger als durch Fleisch (S. 990) werden durch Austern- und nach Lancelin auch durch Miesmuschelgenuß menschliche Erreger, namentlich Typhus-, ferner Paratyphusbakterien, auf den Menschen übertragen. Dies ist dann der Fall, wenn die Austern vor dem Verkauf und Genuß sich in Gewässern befunden haben, die durch menschliche Abgänge verunreinigt werden. Chantemesse hat nachgewiesen, daß man nach Verbringen von Austern in mit Typhuserregern verunreinigtes Meer-

lang in Meerwasser hält, wo sie sich von einer Alge, Navicula ostrearia, ernähren können. Die Alge enthält einen Farbstoff (Marennin), der sich in den Oberhautzellen der Kiemen ablagert, an sich bläulich ist, aber durch die normal bräunliche oder gelbliche Farbe der Kiemen ins Grüne abgeändert wird. Kupferhaltige Austern sind nicht dunkelgrün, sondern grasgrün und besitzen am Mantellappen ein grünspanähnliches, schleimiges Sekret. Nach Zusatz von Essig bedeckt sich beim Durchstechen mit einer Gabel diese mit Kupfer, und bei Zusatz von Ammoniak werden die Austern dunkelblau (Springfeld). Einen natürlichen Kupfergehalt haben die Austern von Falmouth und Truro infolge des verhältnismäßig hohen Kupfergehalts der dortigen Gewässer. Sie sind gleichmäßig grün gefärbt und haben einen unangenehmen Metallgeschmack. Da die Groenbarden wegen ihrer Dicke, ihrer besonderen Zartheit und des eigenartigen Geschmacks sehr geschätzt sind, haben schon betrügerische Austernzüchter zu dem Mittel gegriffen, ihre Austern in ein Kupfersulfatbad zu bringen, um ihnen das Aussehen der so geschätzten Groenbarden zu geben.

wasser lebende Typhusbazillen in den Austern nachweisen kann. Er hebt hervor, daß die Austern am häufigsten in Austernparks verunreinigt werden, die am Meere, nahe der Einmündung von Flüssen oder Kanälen, die Abfälle aller Art enthalten, liegen, und verlangt daher eine ebenso strenge Sanitätspolizei über diese Austernbehälter wie über die Schlachthäuser, da in Paris allein alljährlich 53 Millionen Austern verzehrt werden. Carnwarth hat durch Paralleluntersuchungen von Muscheln, umgebendem Wasser und Schlamm von der Lagerungsstätte auf Bänken, die durch Sielwasser verunreinigt wurden, festgestellt, daß die Muscheln vollkommen den Bakteriengehalt ihrer Umgebung besitzen. Die reinigende Wirkung des Meerwassers auf die Austern und die Phagozytose in den Austern selbst, die man häufig als Einwände gegen die Typhusgefährlichkeit der Austern vorbringt, sind nach Netter nur dann wirksam, wenn man die Austern eine Woche lang in reinem und öfter erneuertem Meerwasser lagern läßt (aufstallt). Er verlangt daher, daß durch Polizeiverordnungen der Verkauf aller Austern aus unreinem Wasser verboten werde. Der Polizeipräsident zu Paris hat im Jahre 1908 den Verkauf und das Feilhalten von Austern (ebenso wie von Miesmuscheln) verboten, deren Schale nicht durch Bürsten oder ein anderes Mittel von anhaftenden Tieren, Pflanzen oder sonstigem Materiale befreit ist. Die Austernhändler dürfen ferner zum Befeuchten und zum Wässern der Austern nur zum allgemeinen Trinkgebrauche zugelassenes und künstlich mit Salz versetztes Wasser verwenden. Die Verwendung von Salz, das zum Transport oder zur Konservierung von Fischen oder anderen Nahrungsmitteln gedient hat, ist ausdrücklich untersagt. Die Händler, die die Austern für den Konsum selbst öffnen, dürfen hierzu nur saubere Instrumente verwenden. Das Waschen geöffneter Austern ist verboten. Die geöffneten Austern sind auch so aufzubewahren, daß jede Beschmutzung ausgeschlossen ist. Bemerkt sei zum Schluß, daß eine Infektion der Austern mit Typhuskeimen auch durch typhuskranke Personen und Bazillenträger erfolgen kann, die mit der Zurichtung und dem Versand der Austern zu tun haben (C. T. Roome).

Schrifttum.

1. Allgemeines.

Becker, Eingehende Untersuchungen über die Erscheinungen der Fäulnis bei rohen Fischen. Fl. u. Mh. **32**, S. 157, 186 ff. (1922). — Bischoff, Bakterienflora im Darm unserer Flußfische und ihre Beziehungen zur Fischfäulnis. I.-D. Berlin 1924. — Bruns, Über das bakteriologische Verhalten des Fischfleisches nach der Zubereitung. Arch. f. Hyg. **67**, 209 (1908). — Costa, Hovasse und Boyer, Erste Untersuchung über das Aufstallen der Austern. Cpt. rend. des séances d. l. soc. de Biol. **93**, 356 (1925). — Eliot, Bakterielle Flora der Handelsaustern. Americ. journ. of Hyg. **6**, 755 (1926). — Fiebiger, Die Beurteilung unserer Marktfische. Z. f. Tiermed. **1909**, 269; W. T. M. **1925**, 369. — Forster, Über die Entwicklung von Bakterien bei niederen Temperaturen. Z. f. Bakt. **12**, 431 (1892). — Hildebrandt, Beitrag zur Fischfäulnis. I.-D. Berlin 1922. — Hock, R., Über Muschelvergiftungen. T. R. **36**, 254 (1930). — Hülphers, Über Fäulnis bei Fischen und Krustentieren. 3. nord. Veterinärkongreß Oslo, 672. Ref. Ellenberger-Schütz, Jahresber. **48**, 1206 (1929). — Hunter, Die Bakteriologie der Lachsverderbnis. Ref. Fl. u. Mh. **33**, 18 (1923). — Klein, E., Über die bakteriologische Untersuchung von Schaltieren. Fl. u. Mh. **14**, 91 (1904). — May, Bemerkungen zum Artikel „Lebende oder tote Fische auf dem Markte". Fl. u. Mh. **39**, 81 (1928). — Peruansky, Über die Bakterienflora des Fischdarms und ihre Beziehung zu den Fischvergiftungen und Fäulnisvorgängen. I.-D. Heidelberg 1912. — Postolka, A., Zur sanitätspolizeilichen Kontrolle des Marktverkehrs mit Krebsen. W. T. M. **3**, 417 (1916). — Puntoni, Über eine Nahrungsmittelinfektion durch Thunfisch in Öl. Ann. d'ig. **33**, 385 (1923). — Roome, Eine Typhusepidemie, die wahrscheinlich durch infizierte Austern hervorgerufen worden war. Illinois med. journ. **48**, 469 (1925). — Sammet, Über verdorbene Fischkonserven in Büchsen. I.-D. Zürich 1910. — Schleimer, Bakteriologische Untersuchungen von Fischfleisch, mit besonderer Berücksichtigung der Frage der Fischvergiftungen. I.-D. Gießen 1921. — Schmidt und Fröhlich, Fische, Schalen- und Krustentiere, im Handbuch der Nahrungsmitteluntersuchung. Leipzig 1920, S. 347. — Schönberg, Über die Fischfäulnis und ihre bakteriologische Diagnose. B. T. W. **46**, 429 (1930). — Ders., Gibt es eine durch Autolyse hervorgerufene Zersetzung des Fischfleisches? B. T. W. **47**, 65 (1931). — Ders., Über die Zersetzung heißgeräucherter Fische und praktische Methoden zur Unter-

suchung solcher Fische. Fl. u. Mh. **42**, 5 (1931). — Sknorzil, A., Zur sanitätspolizeilichen Beurteilung des Verkehrs mit Krebsen. W. T. M. **1918**, Nr. 2. — Tazawa, Nahrungsmittelvergiftung durch echten Paratyphus B. Z. f. Bakt. I. O. **102**, H. 4/5. — Tetsumoto, S., Zahlenmäßige Veränderungen und Überlebensperiode von Choleravibrionen auf Wassertiererzeugnissen. Jap. J. exp. Med. **8**, 353 (1931). — Thesen, J., Studien über die paralytische Form von Vergiftung durch Muscheln. Arch. f. exp. Path. u. Pharm. **47**, Heft 5/6. — Tillmanns und Otto, Der Nachweis beginnender Fischfäulnis. Z. f. Unt. d. Nahr. u. Gen.Mitt. **47**, 25 (1925). — Ulrich, Über den Bakteriengehalt des Fischfleisches. Hyg. u. Inf. **53**, 176 (1906). — Austern, Haltung in reinem Wasser vor der Inverkehrgabe. Fl. u. Mh. **20**, 6 (1910). — Austern, Regelung des Verkehrs. Fl. u. Mh. **15**, 125 (1905). — Fischgifte. Fl. u. Mh. **15**, 369 (1905). — Fischkrankheiten. Fl. u. Mh. **18**, 36, 185 (1908). — Hummern, Begutachtung. Fl. u. Mh. **14**, 388 (1924). — Hummernvergiftung. Fl. u. Mh. **21** (1911). — Ichthyosismus. Fl. u. Mh. **18**, 179 (1908). — Muscheln und Typhus. Fl. u. Mh. **19**, 258 (1909). — Seemuscheln als Typhusüberträger. Fl. u. Mh. **19**, 258 (1909). — Vgl. auch das Schrifttum S. 329, 980.

2. Miesmuschelvergiftung und Miesmuschelinfektionen.

Brieger, L., D. M. W. **11**, 907 (1885); **112**, 549 (1888); **115**, 483 (1889). — Cameron, Lancet **1890**, 2, 174. — Dall, Alaska and its resources. Boston 1870. — Fiessinger, N., und Ravina, A., Ann. de méd. **17**, 235 (1925). — Jourdain, S., Compt. rend. Acad. d. sc. Paris **112**, 106 (1891). — Lancelin, Die Rolle der Schaltiere, insbesondere der Miesmuscheln, für die Fortdauer des endemischen Typhus in Toulon. Arch. méd. nav. **118**, 115 (1928). — Meyer, K. F., Über Muschelvergiftungen in Kalifornien. Fl. u. Mh. **39**, 210 (1929). — Meyer, K. F., Sommer, H., und Schoenholz, P., Über Muschelvergiftungen. J. prev. Med. **2**, 365 (1928). — Netter, A., und Ribadeau-Dumas, L., Compt. rend. soc. de Biol. **63**, 81 und 195 (1907). — Salkowski, E., Arch. f. path. Anat. Berlin **102**, 578 (1885). — Schmidtmann, Zeitschr. f. Med. Beamte, Berlin **1**, 19, 49 (1888). — Thesen, J., Arch. f. exp. Path. u. Pharmakol. **47**, 311 (1901/02). — Vincent, H., Die gesetzlichen Vorschriften über die Säuberung der Miesmuscheln. Annal. Hyg. publ. **7**, 497 (1927). — Virchow, R., B. kl. W. **22**, 781 (1885). — Wolff, M., Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. **103**, 187 (1886); **104**, 180 (1886); **110**, 376 (1887).

XV. Verwendung von Bindemitteln bei Wurstwaren. Sonstige Verfälschungen von Fleisch und Fett. Schönheitsbezeichnungen für Fische. Färben und Aufblasen des Fleisches.

1. Verwendung von Bindemitteln bei Wurstwaren.

Allgemeines und Geschichtliches.

Bindevermögen des Muskelfleisches und Frage der Notwendigkeit von mehl- oder eiweißhaltigen Bindemitteln bei Herstellung der Brühwürste. Von den Schlächtern ist früher behauptet worden, es sei notwendig, bei der Herstellung der sog. Brühwürste dem zu verarbeitenden Fleisch Mehl beizumengen, weil das Fleisch nicht die nötige Bindekraft habe. Unter dem Bindevermögen oder der Bindekraft des Fleisches versteht man seine Fähigkeit, Wasser aufzusaugen. Das Bindevermögen ist der Ausdruck der Quellungsfähigkeit des Muskeleiweißes (F. Hofmann). Nach Th. Amherd nimmt die Quellungsfähigkeit der Muskulatur nach der Schlachtung zunächst zu, sinkt und steigt dann später wieder an. Wie G. Jung gezeigt hat, kann in Wasser gelegtes frisches Fleisch 5—50% des Anfangsgewichts an Wasser aufnehmen. Die größte Wassermenge vermag trotz seines natürlichen großen Wassergehalts Kalbfleisch zu binden. Durch Kochen verliert das Fleisch sein Quellungsvermögen fast völlig. Bei Rindfleisch kann die Aufnahmefähigkeit für Wasser dadurch künstlich gesteigert werden, daß es lebenswarm verarbeitet und entweder nachdrücklich geklopft oder im Wolfe oder Fleischschneider (Cutter) stark zerkleinert wird. Schlecht bindendes Schweinefleisch erhält besseres Bindevermögen durch Salzen und häufiges Umschlagen, durch Zusatz von Rindfleisch, insbesondere von schlachtwarm geschrotetem Jungbullenfleisch, und durch Zusatz von Kalbfleisch. Auch durch Zusatz von Eiern wird die Bindekraft des Schweinefleisches gebessert.

Die verschiedenen Arten von Würsten. Je nach dem Stoff, der den Hauptbestandteil der Wurst ausmacht, unterscheidet man Eingeweidewürste (Lungen-, Leber- und Hirnleberwürste), Sülzwürste, die außer Fleisch Schwarten oder Haut von Köpfen und Füßen enthalten (Schwartenmagen, Preßsack, Preßkopf, „Kalbsfuß" usw.), Blutwürste und endlich Fleischwürste[1]). Die Fleischwürste zerfallen wieder in die Dauerwürste (Zervelat-, Schlack- und Mettwürste) sowie in Bratwürste, Koch- und Brühwürste. Letztere sind unter den Namen Saitenwürste, Knoblauchwürste, Frankfurter, Jauersche, Wiener, Bier- und Knackwürste in den verschiedenen Gegenden Deutschlands bekannt.

Herstellung der Brühwürste. Im Fleischergewerbe werden unter Brühwürsten alle diejenigen Wurstsorten verstanden, die aus rohem zerkleinerten Rind- oder Kalb- oder Schweinefleisch bestehen und mit mehr oder weniger Zusatz von Wasser hergestellt werden. Diese Wurstsorten werden fast ausnahmslos über heller Flamme geräuchert und so in rohem (ungekochtem) Zustand in Verkehr gebracht. Der Wasserzusatz bei der Herstellung von Brühwürsten ist ebenso wie bei den sog. Kochwürsten (S. 1015) notwendig, weil es ohne Vermengung des gehackten Fleisches mit Wasser für den Wurstmacher unmöglich ist, einen Fleischbrei von solcher Konsistenz zu bereiten, daß er sich in die dünnwandigen Därme spritzen läßt, die bei der Fabrikation der Brühwürste Verwendung finden müssen. Die dünnwandigen Därme sind erforderlich, weil bei den Brühwürsten die Wursthülle nicht wie bei den übrigen Würsten abgezogen, sondern von der überwiegenden Mehrzahl der Konsumenten mitgenossen wird. Der höhere Wassergehalt ist eine wesentliche, von den Konsumenten vorausgesetzte Eigenschaft. Das Publikum will, wie der Hygieniker F. Hofmann, der sich mit der Herstellung der Brühwürste aus Anlaß eines Gerichtsfalls näher beschäftigt hat, sagte, eine „saftige" Brühwurst mit gleichmäßiger, zusammenhängender und nicht bröckelnder Schnittfläche haben. Die saftige Beschaffenheit und das gleichmäßige Gefüge der Wurst läßt sich ohne Wasserzusatz nicht erreichen; das natürliche Wasser des Fleisches genügt nicht, um eine saftige Brühwurst herzustellen. Die Menge Wassers, die bei der Herstellung von Brühwürsten dem Fleischbrei zugesetzt wird, ist verschieden. Gutem, trockenem Fleische wird mehr zugesetzt als wasserreichem, weil dieses ein geringeres Quellungsvermögen besitzt. Die Wurstfabrikanten setzen auch, der wechselnden Zusammensetzung des Fleisches entsprechend, das Wasser nicht nach bestimmten Gewichtsmengen, sondern nach dem Gefühle, nach dem Griffe, zu. Dem Fleischbrei wird so lange Wasser zugefügt, bis er nach Ansicht des Wurstmachers die „richtige" Konsistenz besitzt. Nach F. Hofmann beträgt der Wasserzusatz etwa 24%. Die Größe dieses Wasserzusatzes ist aber für das verkaufsfertige Erzeugnis imaginär, weil die Würste durch das Räuchern und Austrocknen Wasser einbüßen und daher mit einem bedeutend niedrigeren Wassergehalt verkauft werden. Mageres Muskelfleisch hat einen durchschnittlichen Wassergehalt von etwa 76,5% (S. 277). F. Hofmann fand den Wassergehalt von Brühwürsten unmittelbar nach dem Räuchern nur in der Höhe von 60,6—64,8%. Die Wurstmasse hatte mithin durch den Räucherungsprozeß nicht nur das künstlich zugesetzte, sondern noch 10—14% des eigenen, natürlichen Wassers des Fleisches verloren.

Sind Bindemittel, insbesondere Stärkemehl, zur Herstellung von Brühwürsten notwendig? Beurteilung dieses Zusatzes. Anfänglich wurde von den Schlächtern ein

[1]) Der Verbrauch von Würsten ist in Deutschland sehr groß. Er betrug nach Zerwes vor dem Kriege $^1/_4$—$^1/_5$ des gesamten, etwa 2,7 Milliarden Kilogramm im Jahre betragenden Fleischkonsums, also etwa 500—700 Millionen Kilogramm jährlich.

Zusatz von Mehl zu dem Wurstbrei für Brühwürste als ein Fabrikationserfordernis bezeichnet. Gegen diese Behauptung stritt schon die Tatsache, daß in einem großen Teile des Reichs die Brühwürste schon vor behördlichem Einschreiten ohne Mehlzusatz hergestellt und dieser Zusatz von den Schlächtern als nicht notwendig bezeichnet wurden. In Strafprozessen wegen Mehlzusatzes zu Brühwürsten in München, Regensburg, Koblenz wurde festgestellt, daß der Mehlzusatz nicht üblich ist, und daß das Publikum erwartet, beim Erwerb von Brühwürsten reine Fleischwürste zu erhalten. In Württemberg legen die Fleischer auf die Zulassung des Zusatzes von Mehl zu den Brühwürsten keinen Wert, sind vielmehr im Interesse der reellen Wurstmacherei für ein Verbot desselben. Der Mehlzusatz zu dem für die Brühwürste bestimmten Fleischbrei ist nicht notwendig, weil das gute Fleisch, das allein zur Herstellung von Wurst für den freien Verkehr Verwendung finden soll, Bindekraft genug besitzt, um die für die Herstellung der Brühwurst nötige Wassermenge aufzunehmen. Außerdem gibt es erlaubte Mittel, das Bindevermögen weniger gut bindenden Fleisches zu erhöhen. Im übrigen hat sich bei einem auf Veranlassung des Landgerichts Lübeck veranstalteten Probewursten, zu dem Apotheker Schorer und Professor Küstermann als Sachverständige zugezogen waren, gezeigt, daß zur ordnungsmäßigen Herstellung von Brühwürsten etwa 18 Teile Wasser zu 100 Teilen Fleisch zugesetzt werden müssen, um eine brauchbare Rohmasse für die Würste zu erhalten. Von diesem Wasser gehen, wie bereits Hofmann festgestellt hat, beim Räuchern, das in der Regel $^1/_2$ Stunde dauert, wieder 11 Teile verloren, so daß die fertigen Brühwürste aus 100 Teilen Fleisch und 7 Teilen Wasser bestehen. Auf 100 Teile Fleisch ließen sich unter Zusatz von 2 Teilen Kartoffelmehl bis zu 70 Teile Wasser untermischen und dadurch noch eine Rohmasse zu Brühwürsten erzeugen. Dieselbe Wassermenge, 70 Teile auf 100 Teile Fleisch, läßt sich aber auch ohne Kartoffelmehl hinzumischen. Beim Räuchern verloren die Proben mit 2% Mehl und ohne Mehl annähernd gleich viel Wasser, und zwar unmittelbar nach dem Räuchern 32 und 35 Teile; nach 24stündigem Hängen an der Luft stieg dieser Verlust auf 42 und 44 Teile Wasser, so daß die fertigen Brühwürste aus 100 Teilen Fleisch und 28 oder 26 Teilen Wasser bestanden. Hienach läßt sich durch Kartoffelmehlzusatz bis zu der früher in einzelnen Teilen Deutschlands geduldeten Menge von 2% desselben keine größere Wassermenge in die Rohmasse der Wurst hineinarbeiten, als dies auch ohne Kartoffelmehlzusatz möglich ist, und das Vorbringen der Schlächter, daß ein solcher Zusatz zur Herstellung der Brühwurst notwendig sei, ist hinfällig. Auch ist die Größe des Wasserverlustes beim Räuchern abhängig vom Wasserzusatz, den die rohe Wurstmasse erfährt, und wird nicht beeinträchtigt durch einen Kartoffelmehlzusatz bis zu 2%. Von Schorer ist im übrigen mit Recht darauf hingewiesen worden, daß Kartoffelmehl nur beim Sieden Wasser zu binden vermag. Die Zumischung des Kartoffelmehls zu Brühwürsten geschieht aber in kalter Form. Schon Trillich hatte auf der 6. Versammlung der freien Vereinigung bayerischer Vertreter der angewandten Chemie den Einfluß des Stärkemehlzusatzes auf den Wassergehalt der Brühwürste als illusorisch bezeichnet, da es möglich sei, eine gleich große Menge Wasser auch an eine Wurstmasse zu binden, die gar kein Stärkemehl enthalte. Bei der Zerkleinerung des Fleisches mit dem Cutter (S. 1003) soll es möglich sein, an 48 kg Fleisch 52 kg Wasser zu binden, und hiermit hängt es wohl zusammen, daß jetzt Brühwürste in Verkehr gebracht wurden, die 71—72,5 und selbst 80% Wasser enthielten, wie dies durch Gerichtsverhandlungen in Breslau festgestellt worden ist (S. 1012).

Beurteilung des Mehlzusatzes zu andern als Brühwürsten. Während nach dem vorstehenden der Zusatz von 2% Stärkemehl zu dem rohen Wurstbrei der Brühwürste als verhältnismäßig harmlos zu bezeichnen ist, da hierdurch ein höherer Wassergehalt des fertigen Erzeugnisses nicht erzielt werden kann, ist der Zusatz von Stärkemehl zu anderen als Brühwürsten, namentlich zu Koch-, Fleisch-, Blut-, Eingeweide- und Dauerwürsten sowie zu Hackfleisch und Büchsenfleisch eine grobe Verfälschung, da bei diesen Erzeugnissen die Verhältnisse ganz anders liegen als bei der Brühwurst. Die Brühwurst wird nach Stück, die übrigen genannten Würste werden nach Gewicht verkauft, und die Käufer erwarten in diesen Würsten reines Fleisch oder reines Eingeweidematerial. Jeder geringwertige Zusatz, wie der von Mehl an Stelle des höherwertigen Wurstgutes, schädigt den Käufer und täuscht ihn in seiner berechtigten Erwartung. Hinzu kommt, daß bei Würsten, die vor dem Verkauf gekocht werden, wie bei Leberwurst, die Stärke durch den Kochprozeß verkleistert wird und hierbei viel Wasser aufnimmt, und daß dieser Kleister beim etwa darauf folgenden Räuchern, wie dies bei der geräucherten Leberwurst des Handels stattfindet, nur unvollkommen Wasser abgibt (Bischoff). In einer solchen, hierauf nach Gewicht verkauften Ware ist durch die Verwendung des Mehles zum Wurstbrei ein anomaler, den Käufer benachteiligender Wassergehalt vorhanden.

Nachweis der Stärke. Die Stärke läßt sich qualitativ chemisch durch Lugolsche Lösung, ferner mikroskopisch nachweisen. Betupfen der Schnittfläche der zu prüfenden Wurst mit Lugolscher Lösung ergibt bei Anwesenheit von Stärkemehl die charakteristische Blaufärbung in diffuser Ausbreitung über die ganze Schnittfläche. Der Stärkegehalt des Gewürzes (Pfeffer) genügt nicht, um eine makroskopische diffuse Blaufärbung der Wurstschnittfläche durch Jod herbeizuführen (Lehmann); er erzeugt nur eine punktförmige Bläuung der Schnittfläche. Mikroskopisch lassen sich die Stärkemehlkörperchen meist unverändert nachweisen. Die Stärkemehlkörperchen der Kartoffel sind durchschnittlich 45—75 μ lang, 45—65 μ breit, rund oder elliptisch (muschelförmig); der exzentrische Kern liegt fast immer im schmäleren Teile, die Schichtungslinien sind ungleichmäßig, zumeist fein und scharf (Codex alimentarius austriacus). Die Stärkemehlkörperchen des Pfeffers sind bedeutend kleiner und lassen niemals die konzentrische Schichtung mit dem exzentrischen Kern des Kartoffelmehls erkennen.

Der Nachweis der Menge der zugesetzten Stärke ist Sache des Chemikers. Er wird geführt durch die sog. Inversionsmethode, bei der man die Amyloide durch Einwirkung verdünnter Säure bei hoher Temperatur und unter Druck in Zucker überführt und diesen bestimmt. Nach einem von Mayrhofer angegebenen Verfahren wird die Stärke unmittelbar mengenmäßig bestimmt, indem man die Wurst auf dem Wasserbad in etwa 8proz. alkoholischer Kalilauge löst und durch weitere Behandlung mit warmem Alkohol und wässeriger Kalilauge die Stärke durch Alkohol ausfällt. Lehmann und Schowalter empfehlen die polarimetrische Bestimmung der Stärke in Wurstwaren als einfachstes und am schnellsten ausführbares Verfahren. K. Aplers und H. Ziegenspeck haben mit dem Polarisationsverfahren nach Lintner-Belschner, Evers und Lehmann-Schowalter bei der Stärkebestimmung in Wurst die besten Ergebnisse erzielt.

Verwendung eiweißhaltiger Bindemittel, insbesondere von Magermilchpulver, bei Würsten. Wegen der leichten Nachweisbarkeit der Stärke haben sich Schlächter, die auf den Zusatz von Bindemitteln zu der Wurst nicht verzichten zu können glaubten, dem Ersatz der stärkehaltigen Bindemittel durch eiweißhaltige zugewandt, von denen angenommen wurde, daß sie sich in der Wurst nicht oder nur schwer nachweisen lassen. Die eiweißhaltigen Mittel bestehen in der Hauptsache aus **Magermilchpulver** (Trockenmagermilch, Kasein), das nach einer Bekanntmachung des Reichsgesundheitsamts bisweilen eine chemische Behandlung (Abbau des Milcheiweißes) oder einen Zusatz von Kesselbrühe, wie sie in Fleischwarenfabriken beim Kochen von Wurstwaren anfällt, erfahren hat.

Beurteilung der Verwendung eiweißhaltiger und sonstiger Bindemittel bei Würsten. Der Zusatz eiweißhaltiger Bindemittel ist ebenso wie der Zusatz von künstlichen Kohlehydratgemischen („Agar-

gallerte")[1]) und aller sonstigen künstlichen Mittel zu Wurst als Verfälschung anzusehen, da diese Stoffe nicht zu den normalen Bestandteilen der Wurst gehören und ihre Verwendung der berechtigten Erwartung der Konsumenten zuwiderläuft. Hinzu kommt, daß die Fleischerzeugnisse durch Beimengung der eiweißhaltigen und sonstigen zur Verwendung bei Wurst empfohlenen Bindemittel, die alle das gemeinsame Merkmal der Quellfähigkeit besitzen, objektiv dadurch verfälscht werden, daß sie mit einem höheren Wassergehalt hergestellt und verkauft werden als ohne solche Beimengung. v. Raumer hat festgestellt, daß eine mit 1% des Bindemittels „Eiweiß-Althen" (aus 85,6% Eiweiß, 10,38% Wasser und 0,63% Mineralstoffen bestehend) hergestellte Wurst 53,75%, eine mit 4% hergestellte 58,08% Wasser gegenüber 47,33% Wassergehalt einer ohne Bindemittel bereiteten Wurst enthielt. Der Schlächter erzielte durch die Verwendung von 1—4% Bindemittel 17,3—31,4% (= etwa 41,56—75,52 M. auf 100 kg Wurst) Mehrerlös neben dem reinen reellen Gewinne. Es kommt hierbei noch in Betracht, daß durch die Beimengung der Eiweißpulver der normale Wasserverlust der Wurst beim Sieden usw. verringert wird. v. Raumer berichtete über ein gedrucktes Angebot, in dem die Erzielung eines Mehrzusatzes von Wasser um 25% als besonderer Vorteil der Verwendung eines Eiweißbindemittels angepriesen wurde. Außerdem ermöglichen diese Bindemittel nach v. Raumer die Verwendung „abgestandener" Wurstmasse zur Herstellung von Wurst. Nach Versuchen von Stroh gestattet je ein Teil eines dem Wurstbrät zugesetzten, in Augsburg als Bindemittel verwendeten Milcheiweißpulvers die Aufnahme und Bindung von 10 Teilen Wasser. Das Pulver ermöglicht aber nicht nur die Bindung dieser Wassermenge, es erfordert wegen seiner außerordentlich großen Quellungsfähigkeit geradezu diesen Zusatz, um das Wurstbrät wieder in die normale, geschäftsübliche und für die Herstellung der Ware erforderliche Konsistenz zu bringen. Leberkäse, der durch Backen fertiggestellt wird, behält hierbei 50% des künstlich zugesetzten Wassers. H. Willecke und F. Junkers weisen darauf hin, daß durch die Verwendung eiweißhaltiger Bindemittel ein übermäßiger Wasserzusatz in Wurst bei der Ermittlung des Wasserzusatzes nach Feder verdeckt werden kann.

Nachweis eiweißhaltiger Bindemittel. Zum Nachweis eiweißhaltiger Wurstbindemittel, die aus Magermilch hergestellt sind, empfiehlt Feder die Bestimmung des Kalkgehaltes der Asche. Die fraglichen Präparate enthalten bei einem Stickstoffsubstanzgehalt von etwa 70% etwa 8% Asche und in dieser etwa 2% Kalziumoxyd. Die verschiedenen Fleischsorten (darunter auch Lebern und Knorpel vom Kalbe) enthalten dagegen nur 2,82—4,48% Asche und in dieser nur 0,06—0,23% Kalziumoxyd.

Amtliche Regelung der Verwendung von Bindemitteln bei Wurstwaren.

Der Käufer von Wurst erwartet, daß die im reellen Verkehr zum Verkauf gelangende Wurst nur die üblichen Bestandteile, d. h. Fleisch einschließlich Fett, gegebenenfalls mit entsprechendem Wasserzusatz, ferner Salz und Gewürze enthält. Stroh weist für seinen Wirkungskreis Augsburg darauf hin, es sei in weiteren Kreisen des

[1]) Eine Kölner Firma empfahl Agargallerte unter dem hochtönenden Namen „Delikateß-Aspik-Extrakt Nordpol" als Wurstbindemittel, das die Möglichkeit gebe, der Wurst bis zu 20% Wasser einzuverleiben, eine Nürnberger Firma dasselbe Präparat unter der irreführenden Bezeichnung „Schwartenextrakt".

Augsburger Publikums nur bekannt, daß einige bestimmte Wurstsorten noch eine weitere natürliche Beigabe enthalten, so z. B. Leber- und Schweinskäse sowie Rostbratwürste rohe Eier, ferner hausgemachte Blutwürste und die sog. „Geschwollenen" etwas Milch. Nach § 5 des Lebensmittelgesetzes vom 5. Juli 1927 (S. 109) kann die Reichsregierung mit Zustimmung des Reichsrats und nach Anhörung des zuständigen Ausschusses des Reichstags zum Schutze der Gesundheit verbieten oder nur unter Beschränkungen zulassen, daß Lebensmittel für andere auf bestimmte Weise gewonnen, hergestellt, zubereitet, verpackt, aufbewahrt oder befördert, und daß Lebensmittel von bestimmter Beschaffenheit angeboten, zum Verkauf vorrätig gehalten, feilgehalten, verkauft oder sonst in den Verkehr gebracht werden, ferner daß Gegenstände oder Stoffe, die zur Nachahmung oder Verfälschung von Lebensmitteln bestimmt sind oder deren Verwendung bei der Gewinnung, Herstellung oder Zubereitung von Lebensmitteln unzulässig ist, für diese Zwecke hergestellt, angeboten, feilgehalten, verkauft oder sonst in Verkehr gebracht werden. Weiter können Begriffsbestimmungen für die einzelnen Lebensmittel aufgestellt und Grundsätze darüber festgesetzt werden, unter welchen Voraussetzungen Lebensmittel als verdorben, nachgemacht oder verfälscht unter die Verbote des § 4 des Lebensmittelgesetzes fallen, sowie welche Bezeichnungen, Angaben oder Aufmachungen als irreführend diesen Verboten unterliegen.

Hienach soll die Verwendung von Bindemitteln bei Wurstwaren gemäß folgendem Entwurf einer Verordnung über Bindemittel bei Wurstwaren für das ganze Reich geregelt werden.

Entwurf einer Verordnung über Bindemittel bei Wurstwaren. (Ausführungsbestimmungen zum Lebensmittelgesetz.)

Auf Grund des § 5 Nr. 2, 4 des Lebensmittelgesetzes vom 5. Juli 1927 (RGBl. I S. 134) wird nach Zustimmung des Reichsrates und nach Anhörung des zuständigen Ausschusses des Reichstags sowie des nach § 6 des Gesetzes verstärkten Reichsgesundheitsrates verordnet:

§ 1. Wurstwaren im Sinne dieser Verordnung sind solche Wurstwaren, die in Hüllen oder luftdicht verschlossenen Behältnissen in den gewerbsmäßigen Verkehr gelangen.

§ 2. Als verfälscht sind, unbeschadet der Bestimmungen des § 3, anzusehen und auch bei Kenntlichmachung vom Verkehr ausgeschlossen:

Wurstwaren, die unter Verwendung von Bindemitteln, insbesondere eiweißhaltigen, stärke- oder dextrinhaltigen oder anderen quellfähigen Stoffen, auch in Gemischen mit anderen Stoffen, hergestellt sind.

§ 3. Den Bestimmungen des § 2 unterliegen nicht:

1. Bindemittel, die als Fleisch im Sinne des Gesetzes, betreffend die Schlachtvieh- und Fleischbeschau, vom 3. Juni 1900 (RGBl. S. 547) sowie als tauglich im Sinne dieses Gesetzes und der hierzu erlassenen Ausführungsbestimmungen anzusehen sind;

2. stärkehaltige Stoffe, wie Grütze, Semmel, Mehl, bei solchen Wurstwaren, die entweder als Grütze-, Semmel-, Mehlwurst bezeichnet sind oder aus deren sonstiger ortsüblicher oder handelsüblicher Bezeichnung die Art des verwendeten Stoffes eindeutig hervorgeht oder deren anderweitige Sonderbezeichnung als gleichbedeutende Bezeichnung ortsüblich oder handelsüblich anerkannt ist;

3. Eigelb aus unversehrten frischen Eiern oder aus unversehrten Kühlhauseiern.

§ 4. Es ist verboten, Bindemittel für eine nach den vorstehenden Bestimmungen unzulässige Verwendung bei Wurstwaren herzustellen, anzubieten, feilzuhalten, zu verkaufen oder sonst in den Verkehr zu bringen.

§ 5. Diese Verordnung tritt am . . . . . in Kraft.

In der Begründung zu dem Verordnungsentwurf ist gesagt, der Fleischwarenindustrie und dem Fleischergewerbe würden zum Teil mit großer Reklame unter Phantasienamen, wie z. B. Melin, Milpu, Mekro, Ringes deutsches animalisches Eiweiß u. dgl., Bindemittel aus Eiweißstoffen tierischer und pflanzlicher Herkunft angeboten, die angeblich dazu dienen sollen, den Nährwert, die Schnittfestigkeit und die Bindefähigkeit der Wurst zu erhöhen. Diese Mittel bestehen nach der Begründung in der Hauptsache aus Magermilchpulver oder Kasein, die bisweilen eine chemische Behandlung erfahren oder Zusätze, wie eingetrocknete Kesselbrühe, mit Salzsäure aufgeschlossenes Knochenbrühextrakt u. dgl., erhalten haben. Wenn auch zugegeben werden müsse, daß im Nährwert von Fleischeiweiß und Kasein kein erheblicher Unterschied bestehe, so werde der Nährwert der Wurst durch diese eiweißhaltigen Bindemittel doch keinesfalls erhöht; aber dies sei im vorliegenden Fall ohne besondere Bedeutung. Es komme vielmehr darauf an, daß diese Mittel Fremdstoffe sind, die kein Käufer in der Wurst vermutet, daß es vermöge des Zusatzes dieser Mittel möglich ist, den Wurstwaren beträchtliche Mengen Wasser einzuverleiben sowie schlechtbindendes, minderwertiges Fleisch zu Wurst zu verarbeiten und der Ware gleichwohl eine erhöhte Schnittfestigkeit zu verleihen. Es unterliege keinem Zweifel, daß der Genußwert von Fleischwaren, bei denen ein Teil des Fleisches durch Magermilchpulver oder durch Kasein ersetzt wird, dem Genußwert der Ware aus reinem Fleisch nachstehe. Der Verbraucher dürfe auch erwarten, wenn er eine Fleischware kaufe, darin Fleisch und nicht ein Erzeugnis aus solchem und Magermilchprodukten oder Kasein zu erhalten. Hinzu komme, daß die mit Hilfe derartiger Bindemittel der Wurst zugefügten mehr oder weniger großen Mengen Wasser die Wurst zum Schaden der Verbraucher verschlechtern. Ferner sei die künstliche Erhöhung der Schnittfestigkeit einer Wurst durch die genannten Mittel geeignet, den Verbraucher über

die Güte der Ware zu täuschen, weil durch die Verwendung der Mittel die Möglichkeit geschaffen werde, schlecht bindendes, meist minderwertiges Fleisch zu einer Wurstmasse zu verarbeiten, deren innerer Wert ihrem äußeren Ansehen nicht entspreche. Schließlich sei auch mit einer rascheren Zersetzung der Wurstmasse zu rechnen. Die Verwendung solcher Bindemittel stelle sich demnach als eine ausgesprochene Verfälschung dar, die auch unter der Bedingung der Kenntlichmachung nicht geduldet werden dürfe. Das Reichsgesundheitsamt habe deshalb bereits im Jahr 1923 (Veröffentlichungen des Reichsgesundheitsamts 1923, S. 85) und nochmals im Jahr 1928 (ebenda 1928, S. 779) vor der Verwendung der Mittel gewarnt. Schon vor dem Kriege seien in einer Reihe von Fällen, in denen derartige Mittel im Fleischergewerbe angewendet wurden, Verurteilungen auf Grund des Nahrungsmittelgesetzes vom 14. Mai 1879 (S. 109) ausgesprochen worden.

In der Begründung ist noch hervorgehoben, es sei nicht angängig, die Regelung auf die eiweißhaltigen Mittel zu beschränken, vielmehr sei notwendig, auch die andersartigen Bindemittel, von denen die stärkehaltigen typisch seien, in die Regelung einzubeziehen. Die Verwendung dieser Bindemittel sei erheblich älter als die der eiweißhaltigen Bindemittel und habe seit jeher als Verfälschung von Wurstwaren gegolten. Ausgenommen hiervon seien die Fälle, in denen die stärkehaltigen Stoffe, wie Grütze, Semmel, Mehl, ein wesentlicher Bestandteil der Wurstwaren sind und die Verwendung dieser Stoffe in der Bezeichnung der Wurstwaren einen hinreichenden Ausdruck findet (vgl. die Begründung zu § 3 des Entwurfs). In der Begründung ist bemerkt, in einzelnen Bezirken des Reichs seien Polizeiverordnungen ergangen, nach denen in bestimmten Wurstsorten ein Gehalt bis zu 2% Mehl zugelassen werde. Diese Verordnungen würden unwirksam werden, sobald die vorliegende Verordnung in Kraft tritt.

Für die Durchführung der Verordnung ist nachstehende Begründung der einzelnen Paragraphen zu beachten:

Zu § 1: Unter Wurstwaren sind nur Wurstwaren aus Fleisch mit den üblichen Zutaten zu verstehen, nicht aber Erzeugnisse aus vorwiegend pflanzlichen Stoffen, wie die sog. Erbswurst, Pilzwurst u. dgl., die vielfach in Wurstform hergestellt werden, ihrem Wesen nach aber keine Wurstwaren sind und auch nicht als Wurst schlechthin, sondern unter zusätzlichen Bezeichnungen verkauft werden, aus denen ihr pflanzlicher Ursprung zu erkennen ist.

Durch die Bestimmungen des § 1 sollen ferner nicht getroffen werden wurstartige Erzeugnisse, wie z. B. Leberkäse, Hackbraten, Pannas und ähnliche Zubereitungen, weil diese nicht Wurstwaren im engeren Sinne, sondern Zubereitungen eigener Art sind, die auch nicht in Hüllen, z. B. Därmen, Blasen, künstlich herge-

stellten Wursthüllen oder in luftdicht verschlossenen Büchsen, Glasgefäßen oder anderen luftdicht verschlossenen Behältnissen in den Verkehr gelangen. Damit soll aber nicht gesagt werden, daß bei diesen Erzeugnissen die Verwendung von Bindemitteln der im § 2 genannten Art ohne weiteres zulässig ist. Für die Entscheidung dieser Frage kommen vielmehr die besonderen Verhältnisse des einzelnen Falles in Betracht, die auf Grund der allgemeinen Bestimmungen des Lebensmittelgesetzes zu beurteilen sind.

Zu § 2: Unter Bindemitteln für Wurstwaren sind Bindemittel im weitesten Sinn zu verstehen, insbesondere die Bindemittel aus Eiweißstoffen tierischer oder pflanzlicher Herkunft, wie Milchpulver, Magermilchpulver, Kasein, Serumalbumin, eingedickte Kesselbrühe, Knochenbrühextrakt, Gelatine, Kleber, auch nach chemischer Behandlung (Abbau des Eiweißes), sowie flüssiges, gefrorenes oder getrocknetes Eiweiß oder Eigelb von Geflügel- oder Vogeleiern, ausgenommen Eigelb der im § 3 Nr. 3 genannten Art, ferner stärkehaltige Stoffe, wie Stärke und Mehl aller Art, Grieß, Grütze, Graupen, desgleichen dextrinhaltige Stoffe, wie Stärkesirup, und andere quellfähige Stoffe, wie Pflanzenschleim (z. B. Lichenin), Agar-Agar, Pektinstoffe usw. Es ist noch besonders bestimmt, daß die Verwendung dieser Bindemittel auch in Gemischen mit anderen Stoffen unzulässig ist.

Zu § 3: Nr. 1. Unter die Ausnahmen von den Bestimmungen des § 2 fallen die tierischen Bindemittel, wie z. B. Schwarten, Sehnen, Knorpel u. dgl., die als Fleisch im Sinne des § 4 des Fleischbeschaugesetzes und des § 1 der Ausführungsbestimmungen D zu diesem Gesetze gelten und als tauglich im Sinne des Gesetzes (§ 8) und der hierzu erlassenen Ausführungsbestimmungen anzusehen sind und schon immer im Fleischergewerbe als Bindemittel verwendet wurden. Die Verwendung getrockneter Schwarten, Sehnen, Knorpel u. dgl. ist demnach nicht zulässig[1]).

Nr. 2. Zugelassen sind ferner auch stärkehaltige Stoffe, wie Grütze, Semmeln, Mehle u. dgl., bei solchen Wurstwaren, bei denen infolge ihrer eindeutigen Bezeichnung an sich der Käufer nicht im Zweifel gelassen wird, daß er keine reine Fleischware erhält. Solche Wurstbezeichnungen sind z. B. Semmelwurst, Semmelleberwurst, Grützwurst, Reiswurst, Kartoffelwurst, Blutwurst mit Graupen, Wurstbrot u. dgl. Weiterhin ist die Herstellung von Wurstwaren zugelassen, auch wenn aus ihren Bezeichnungen die Art des verwendeten Zusatzes nicht ohne weiteres ersichtlich ist, wenn diese Bezeichnungen nur orts- oder handelsüblich und den Käufern so geläufig sind, daß diese über das Wesen dieser Wurstwaren nicht im Zweifel sind. Dadurch soll vielfachen, lang eingebürgerten örtlichen Gepflogenheiten Rechnung getragen werden. Danach soll auch in Zukunft z. B. die in Berlin schon immer unter Zusatz von Mehl hergestellte billige sog. „frische Blutwurst“ oder „frische Leberwurst“, ferner die in Schlesien im Verkehr befindliche mehlhaltige „schlesische Blutwurst“, bei denen der Verbraucher in Berlin oder in Schlesien einen Mehlzusatz ohne weiteres erwartet, weiterhin unter diesen Bezeichnungen zugelassen sein. Eine gewisse Schwierigkeit ergibt sich erst in solchen Fällen, in denen Erzeugnisse der in Rede stehenden Art unter einer Phantasiebezeichnung, wie z. B. „Stolzer Heinrich“ für eine Grützwurst, in den engeren oder auch weiteren Verkehr kommen oder eine über den ursprünglichen Ort ihrer Entstehung oder ihres Verzehrs hinausgehende Ver-

[1]) Von einer deutschen Firma ist die Herstellung und Verwendung von Thymusdrüsenpulver als Zusatz zu Wurst zum Patent angemeldet worden. Da die getrockneten Schwarten, Sehnen, Knorpel usw. nicht unter die Ausnahmen von den Bestimmungen des § 2 fallen, wird über die Zulässigkeit des Zusatzes getrockneter Thymusdrüse zu Wurst, die bis jetzt nicht üblich war, von Reichs wegen Entscheidung zu treffen sein.

breitung finden. Auch solche Phantasiebezeichnungen will der Entwurf als mit Deklarationen gleichbedeutende Bezeichnungen gelten lassen, wenn sie eine ortsübliche oder handelsübliche Anerkennung genießen. Denn solche Fälle werden seltene Ausnahmefälle sein, für die besondere, ins einzelne gehende Bestimmungen entbehrlich sind. Werden andererseits die genannten Wurstarten, z. B. die in Berlin bekannte „frische Blut- oder Leberwurst" oder der in Bremen bekannte „Pinkel", nach anderen Plätzen versandt, so soll es nicht genügen, diese Wurst hier nur z. B. als „frische Blutwurst" oder „frische Leberwurst" oder als „Pinkel" zu bezeichnen, sondern in solchen Fällen werden als handelsübliche Bezeichnungen nur solche Bezeichnungen wie „Berliner frische Blutwurst" oder „Berliner frische Leberwurst" oder „Bremer Pinkel" anzuerkennen sein, aus denen der Käufer ohne weiteres auf eine besondere Beschaffenheit der Wurstart schließen kann, so daß jede Täuschung ausgeschlossen ist. Auch dises Verfahren erscheint unbedenklich, weil die hier angezogenen Fälle gleichfalls nur Ausnahmefälle sein werden, mit denen sich der Verkehr auch ohne eine eingehende Regelung in befriedigender Weise abfinden wird. Eine zahlenmäßige Begrenzung der Zusätze, die für die Eigenart derartiger Wurstwaren maßgebend sind, ist in der Verordnung nicht vorgesehen; sie bleibt vielmehr den örtlichen Handelsgebräuchen überlassen.

Nr. 3. Als weitere Ausnahme ist die Verwendung von Eigelb, und zwar nur aus unversehrten frischen Eiern oder aus unversehrten Kühlhauseiern, zugelassen. Wenn auch der Zusatz von frischem Eigelb oder Eigelb aus Kühlhauseiern im allgemeinen zur Geschmacksverbesserung gemacht wird, so schien es doch geboten, diese Ausnahme an dieser Stelle ausdrücklich zu erwähnen und die Anwendung von Eigelb auch in den Fällen nicht auszuschließen, in denen es als Bindemittel verwendet wird. Die verwendeten Eier müssen „unversehrt" sein, es dürfen also z. B. keine Knickeier verwendet werden; auch dürfen die Eier nicht aufgeschlagen bezogen worden sein. Die Verwendung von Eiereiweiß als Bindemittel, auch in Form von ganzen Eiern, ist nach Nr. 3 unzulässig. Ein solcher Ausschluß des Eiereiweißes erscheint auch aus Gründen der Konsequenz erforderlich.

Zu § 4: Ein Verbot der Herstellung, des Anbietens, Feilhaltens, Verkaufens oder sonstigen Inverkehrbringens von Bindemitteln im Sinne dieser Verordnung für die nach den Vorschriften dieser Verordnung verbotene Herstellung von Wurstwaren ist erforderlich, um das Verbot des § 2 wirksam durchzuführen und auch den Fleischer vor der Belieferung mit den verbotenen Mitteln zu schützen.

Zu § 5: Mit Inkrafttreten dieser Verordnung werden die in einzelnen Ländern oder Bezirken bisher bestehenden Polizeiverordnungen über die Verwendung von Bindemitteln bei der Herstellung von Wurstwaren nach Artikel 13 der Reichsverfassung ohne weiteres aufgehoben.

Die zugehörigen Strafbestimmungen finden sich in §§ 13, 14 des Lebensmittelgesetzes.

2. Übermäßiger Wassergehalt der Würste und des Hackfleisches [1]).

Normaler Wassergehalt. Seit Jahren gelangen Brühwürste, ferner Kochfleischwürste und auch andere Würste, z. B. Schwartenmagen, mit ungewöhnlich hohem Wassergehalt (bis zu 80%, S. 1013) in den Verkehr. In Breslau ist z. B. durch Gerichtsverhandlungen fest-

[1]) Wegen Verfälschung des Hackfleisches durch Konservierungsmitteln s. Kap. XVI.

gestellt worden, daß Brühwürste (Knoblauchwürste) verkauft wurden, die 75,2—80,3% Wasser enthielten; das Wasser trat aus der Wursthülle aus und durchnäßte das Umhüllungspapier, in dem die Würste geliefert worden waren. In Trier ist Schwartenmagen in den Verkehr gebracht worden, der 80% Wasser enthielt. Derartige Fleischwaren sind als verfälscht anzusehen. Der hohe Wassergehalt ist die Folge künstlicher Maßnahmen. Durch Zerkleinern des Fleisches mit dem „Cutter" kann die Aufnahmefähigkeit des Fleisches für Wasser in ungewöhnlich hohem Grade gesteigert werden; es soll möglich sein, 48 Gewichtsteilen Fleisch, das mit dem „Cutter" zerkleinert wird, 52 Gewichtsteile Wasser zuzumischen, ohne daß die Verarbeitungsfähigkeit des Wurstbreies darunter leide. Das zweite Mittel, dem zerkleinerten Wurstfleisch eine ungewöhnlich große Wassermenge hinzuzufügen, besteht in der Verwendung eiweißhaltiger Bindemittel (S. 1006).

Nach Lührig und Sartori stellte sich der Wassergehalt von Brühwürsten, die regelrecht aus etwa gleichen Teilen Rind- und Schweinefleisch und mit dem zur Herstellung eines genügend feuchten Breies notwendigen Wasserzusatze hergestellt worden waren, wie folgt:

	Wiener Würstchen Wasser, Proz.	Knoblauchwurst Wasser, Proz.
Wurstmasse	61,8—65,3	67,9—71,0
Fertige frische Wurst	59,3—64,2	66,4—68,8
Dieselbe gebrüht	60,6—62,3	65,1—68,1
Dieselbe nach 24 Stunden bei 10°	57,3—59,9	64,3—65,5
Dieselbe nach 48 Stunden bei 10°	52,2 - 56,0	62,1—63,5
Dieselbe nach 3 Tagen bei 10°	49,3—51,6	57,8—61,5
Dieselbe nach 7 Tagen bei 10°	28,9—31,7	42,3—43,4

Zulässige Höchstgrenze des Wassergehalts der Brühwürste. Lührig und Sartori nehmen als zulässige Höchstgrenze der zum sofortigen Konsum bestimmten Wurstsorten in Übereinstimmung mit den deutschen „Vereinbarungen zur Untersuchung von Nahrungs- und Genußmitteln" 70% an und empfehlen, bei geringer Überschreitung, bis zu 72,5%, mit Rücksicht auf die praktischen Verhältnisse und die Schwankungen des natürlichen Wassergehalts des Fleisches, die Verkäufer erstmals zu verwarnen. Bei noch höherem Wassergehalte sei die Wurst als verfälscht anzusehen.

Zum **Nachweis** des Wassergehalts der Wurst empfiehlt Kreis folgendes Verfahren:

50 g Wurst werden zerrieben, mit 100 ccm Xylol versetzt und dieses bis auf einen kleinen Rest abdestilliert. Der so von Wasser völlig befreite, hart und krümelig

gewordene Kolbenrückstand läßt sich durch 5maliges Auskochen mit Benzol völlig entfetten; ein bestimmter Teil der Benzolfettlösung wird verdunstet und unter Luftüberleiten bei 150° getrocknet. Auf die gleiche Weise wird der Kolbeninhalt von Benzol befreit. Das Wasser wird aus der Differenz Ausgangsmaterial — (Fett + fett- und wasserfreier Rückstand) berechnet.

Berechnung des normalen und übermäßigen Wassergehalts der Wurst. Kreis hat vorgeschlagen, nicht wie üblich den Wassergehalt der Gesamtwurstmenge, sondern den der fettfreien Wurstware zu berechnen und diese Zahl zur Grundlage der Beurteilung zu machen. Er glaubt, daß als Grenzzahl 75% für den Wassergehalt der fettfreien Wurst angenommen werden könne. Nach Feder ist die Festsetzung einer Höchstgrenze für den zulässigen Wassergehalt von Fleischwaren nicht zweckmäßig, besonders da der Prozentgehalt der fertigen Fleischware an Wasser durch Zusätze — Fett, Salz — so erheblich herabgedrückt werden könne, daß die Grenzzahl nur selten erreicht werde. Er empfahl als eine neue Grundlage für die Beurteilung des Wassergehaltes von Fleischwaren das Verhältnis von Wasser zu organischem Nichtfett. Dieser Wert sei völlig unabhängig von dem Fettgehalt und dem Salzzusatz der Ware und zeige für reines Fleisch eine ziemlich große Gleichmäßigkeit. Er übersteige bei normalem Rind- und Schweinehackfleisch nach den vorliegenden Beobachtungen die Zahl 4 nicht. Ergebe sich bei der Untersuchung einer Probe Hackfleisch eine höhere Verhältniszahl als 4, und lasse sich dann auf Grund der Formel ($x = a_1 - 4b_1$)[1]) eine „Mindestwässerung" von mehr als 7—8% berechnen, so dürfte eine Verwarnung des Verkäufers angebracht erscheinen.

Über das von Feder vorgeschlagene Verfahren des Nachweises eines Wasserzusatzes zu Wurst und gehacktem Fleisch hat sich ein lebhafter Meinungsaustausch entsponnen. Nach Beckel und Wellenstein haben sich die Federschen Vorschläge praktisch bewährt. Seel und seine Mitarbeiter verwerfen die **Federsche Verhältniszahl.** Seel erkennt nur für die Beurteilung des Wassergehaltes von Hackfleisch die Federsche Verhältniszahl an, da das Verhältnis von Wasser zu organischem Nichtfett in dem mechanisch von anhängendem Fett befreiten Muskelfleisch ziemlich konstant sei. Bei reinen Muskelfleischwürsten ferner, die ohne Zusatz von Speck usw. hergestellt seien, gäben die erhöhten Grenzverhältniszahlen im besten Fall noch Anhaltspunkte, in allen anderen Fällen sei aber nicht einmal dieses der Fall. In den meisten Fällen sei bei der Beurteilung von Wurstwaren, besonders beim Fehlen klarer und einwandfreier Lieferungsbedingungen, eine ausführliche chemische und mikroskopische Untersuchung erforderlich. Seel hat jedenfalls darin recht, wenn er sich gegen die einseitige Anwendung der Federschen Zahl unter Außerachtlassung der mikroskopisch nachweisbaren Zusammensetzung wendet, die, wie auch von M. Junack betont wurde, die Hauptsache für die Beurteilung des Marktwertes und für die Feststellung von Verfälschungen der Wurst ist. Darin wurde Seel auch auf der 16. Hauptversammlung deutscher Nahrungsmittelchemiker zugestimmt, auf der Dr. Leonhardt mit Rücksicht auf Seels Standpunkt in der Sache sagte, eine Wurst mit 20% Wasserzusatz sei ihm lieber und erscheine ihm wertvoller, als eine Wurst, die zwar keinen Wasserzusatz habe, aber aus Knorpel, Bindegewebe und anderen Abfallstoffen bestehe.

Um die Einwände gegen den Gebrauch der Federschen Zahl in der Praxis der Lebensmittelkontrolle auszuräumen, hat das **Reichsministerium des Innern** 1925 den

[1]) a_1 = Wassergehalt, b_1 = Organisches Nichtfett.

Ländern nachstehende Grundsätze (A und B) und Anweisung (C) nebst Erläuterungen des Reichsgesundheitsamts (D) mit dem Hinweis zugehen lassen, die vom Reichsgesundheitsamt über die Zuverlässigkeit der Federschen Zahl für die Beurteilung eines Wasserzusatzes zu **Hack-** oder **Schabefleisch** sowie zu **Fleischbrüh-** und **Fleischkochwürsten** geführten Verhandlungen hätten zu einer hinlänglichen Übereinstimmung mit den Sachverständigen aus dem Fleischergewerbe und der Fleischwarenindustrie geführt. Es sollten nunmehr entweder in Form von landespolizeilichen Anordnungen oder durch ortspolizeiliche Maßnahmen Festsetzungen über den höchstzulässigen Wasserzusatz in den verkaufsfertigen Fleischbrühwürsten und Fleischkochwürsten nach Anhörung der beteiligten Kreise (Nahrungsmitteluntersuchungsanstalten, beamteten Tierärzte und Fleischerinnungen) getroffen werden.

A. Grundsätze für die Beurteilung eines Wasserzusatzes zu Hack- oder Schabefleisch sowie zu Fleischbrühwürsten und Fleischkochwürsten.

Allgemeine Grundsätze.

Ein Zusatz von Wasser zu Hackfleisch oder Schabefleisch ist unzulässig und als Verfälschung im Sinne des § 10 des Nahrungsmittelgesetzes vom 14. Mai 1879 (RGBl. S. 145) anzusehen.

Hingegen ist ein Wasserzusatz (Schüttung) bei der Herstellung von Fleischbrühwürsten, wie z. B. Wiener, Bock-, Frankfurter Würstchen, herkömmlich und zulässig. Die Höhe der Schüttung ist je nach der Wurstart, den örtlichen Gebräuchen und der Art des verwendeten Fleisches verschieden.

Auch bei Fleischkochwürsten, wie z. B. Schinken-, Lyoner, Mortadellawurst, ist ein Wasserzusatz vielfach ortsüblich und in solchen Fällen zulässig; er ist jedoch erheblich geringer als bei den Fleischbrühwürsten.

Da sich für den höchstzulässigen Wasserzusatz bei allen hier in Betracht kommenden Wurstarten nach Lage der Verhältnisse einheitliche Festsetzungen nicht treffen lassen, so gelten bis auf weiteres die örtlichen Festsetzungen und in Ermangelung solcher der örtliche Brauch des reellen Gewerbes. Maßgebend für die Beurteilung eines unzulässigen Wasserzusatzes ist nicht die dem Wurstgut zugesetzte Wassermenge, sondern der in der verkaufsfertigen, feilgehaltenen oder verkauften Ware vorhandene übermäßige Wassergehalt.

B. Grundsätze für die Beurteilung des durch die chemische Untersuchung festgestellten Wassergehaltes.

1. Bei Hackfleisch und Schabefleisch.

a) Wird nach dem in der Anlage angegebenen Verfahren das Verhältnis von Wasser zum organischen Nichtfett (Federsche Zahl) in Hack- oder Schabefleisch aus Rindfleisch bis zu 4 und in Hackfleisch aus Schweinefleisch bis zu 4,5 gefunden, so ist auf Grund lediglich dieser Feststellungen wegen eines etwaigen Wasserzusatzes nichts zu veranlassen.

Gemische von Rind- und Schweinehackfleisch sind hinsichtlich dieser beiden Grenzzahlen nach dem Anteil an den beiden Fleischarten in dem Gemisch zu beurteilen.

b) Werden die unter a) genannten Zahlen überschritten, so liegt je nach der Höhe der Überschreitung ein mehr oder weniger großer Verdacht vor, daß dem Fleisch Wasser zugesetzt ist. Der Hersteller ist von dem Untersuchungsbefund zu benachrichtigen und gegebenenfalls zu verwarnen; eine Beanstandung ist jedoch erst dann auszusprechen, wenn durch wiederholte Kontrolle des verdächtigen Betriebes oder durch Untersuchung einer Vergleichsprobe, d. h. einer Probe aus den gleichen Muskelgruppen desselben Tieres, aus denen das Hack- oder Schabefleisch hergestellt war, oder durch sonstige Beweismittel der Nachweis des Wasserzusatzes erbracht ist.

2. Bei Fleischbrühwürsten und Fleischkochwürsten.

Bei den Fleischbrühwürsten und Fleischkochwürsten bildet die Verhältniszahl 4 ein brauchbares Hilfsmittel für die Berechnung des in der verkaufsfertigen, feilgehaltenen oder verkauften Ware vorhandenen Übermaßes an Wasser.

Ergibt sich nach dieser Berechnung ein Übermaß an Wasser, das um mehr als 2% über den zulässigen Wasserzusatz hinausgeht, so ist die Wurst als mit übermäßigen Mengen Wasser hergestellt anzusehen, jedoch erst zu beanstanden, nachdem durch wiederholte Kontrolle des verdächtigen Betriebes oder durch sonstige Beweismittel eine wiederholte Überschreitung des zulässigen Wassergehaltes nachgewiesen ist.

C. Anweisung zur Probenentnahme und chemischen Untersuchung von Hack- oder Schabefleisch, von Fleischbrühwürsten und Fleischkochwürsten für die Feststellung und Beurteilung ihres Wassergehaltes.

1. Probenentnahme.

Durchschnittsproben im Gesamtgewichte von etwa 150 g sind zu entnehmen:
bei Hackfleisch oder Schabefleisch aus verschiedenen Teilen der verkaufsfertigen, feilgehaltenen oder verkauften Ware,
bei Fleischbrühwürsten durch Auswahl einzelner Würste aus der verkaufsfertigen, feilgehaltenen oder verkauften Ware,
bei Fleischkochwürsten durch Auswahl einer ganzen Wurst oder von Proben aus verschiedenen Teilen (Endstücke und Mittelstücke) der verkaufsfertigen, feilgehaltenen oder verkauften Würste.
Die Proben sind sogleich nach der Entnahme in luftdicht verschließbare Gefäße zu verpacken.

2. Chemische Untersuchung.

Die chemische Untersuchung, die sich auf die Bestimmung des Wassers, des Fettes, der Asche und des Stickstoffs nach den nachgenannten Vorschriften zu erstrecken hat, ist nach der Probenentnahme mit tunlichster Beschleunigung durchzuführen.
Vor dem Abwägen der Proben für die einzelnen Bestimmungen ist die gesamte Durchschnittsprobe mit Hilfe einer Fleischmühle möglichst fein zu zerkleinern, wobei auf jedesmalige gründliche Entleerung der Fleischmühle zu achten ist; sodann ist die Probe nochmals gut durchzumischen und vor Wasserverlust gut zu bewahren.
Die chemischen Bestimmungen sind mindestens doppelt auszuführen.

1. Bestimmung des Wassers.

Eine abgewogene Menge (etwa 10 g) der Durchschnittsprobe wird in einer flachen Schale mit 10—15 g ausgeglühtem Seesand, zweckmäßig unter Zugabe kleiner Mengen Alkohol, sorgfältig verrieben, zunächst bei etwa 50° vorgetrocknet und darauf im Trockenschrank bei 105° bis zu konstantem Gewicht erhitzt. Der Gewichtsverlust gibt den Wassergehalt der Probe an; er ist in Prozenten zu berechnen.

2. Bestimmung des Fettes

(vgl. hierzu J. Großfeld: Zeitschrift für Untersuchung der Nahrungs- und Genußmittel 1922, **44**, 193 und 1923, **45**, 147 und **46**, 63; ferner J. Großfeld: Tabelle und Anleitung zur Errechnung des Fettgehaltes. Verlag von Julius Springer, Berlin 1923).

20 g der Durchschnittsprobe werden in einem 300 ccm-Stehkolben aus Jenaer Geräteglas mit 20 ccm 38proz. Salzsäure sowie einigen Körnchen Bimsstein über einer kleinen Flamme bis zur Lösung der Eiweißstoffe erhitzt. Nach dem Erkalten auf etwa 40—50° gibt man 100 ccm bei 100° vollständig flüchtiges Trichloräthylen hinzu, verschließt den Kolben mit einem dicht angeschlossenen, gut wirkenden Rückflußkühler (zweckmäßig nach Bömer, vgl. a. a. O. **44**, 199) und erhitzt 5—10 Minuten lang zum Kochen. Nach dem Erkalten auf etwa 30° gießt man die Kochflüssigkeit in einen Scheidetrichter und filtriert unter Vermeidung des Verdunstens einen Teil der im unteren Teil des Scheidetrichters abgeschiedenen, auf Zimmertemperatur erkalteten Fettlösung durch ein trockenes Filter. 25 ccm dieses Filtrates werden sodann in ein gewogenes Glasschälchen gebracht. Nach dem Verdunsten des Lösungsmittels auf dem Wasserbade wird das zurückbleibende Fett eine Stunde bei etwa 100° getrocknet und nach dem Erkalten im Exsikkator gewogen.
Die Berechnung des Fettgehaltes in Prozenten (x) erfolgt nach dem Ausdruck:

$$x = \frac{100}{20} \cdot \frac{100\,a}{25 - \frac{a}{0{,}91}}$$

Hierin bedeutet a das Gewicht des Fettrückstandes.

3. Bestimmung der Mineralbestandteile (Asche).

Etwa 10 g der Durchschnittsprobe werden in gewogener Platinschale bei langsam gesteigerter Temperatur vorsichtig verascht. Die nach mäßigem Erhitzen noch vorhandene Kohle wird mit heißem Wasser ausgelaugt, das Ganze durch ein kleines aschefreies Filter von bekanntem Aschegehalt filtriert und mit wenig Wasser gewaschen. Das Filter mit dem Rückstand wird in der Platinschale getrocknet und vollständig verascht; dann wird das Filtrat in die Schale gegeben und verdampft. Der Rückstand wird im Trockenschrank getrocknet, nochmals schwach geglüht und nach dem Erkalten im Exsikkator gewogen. Der Aschengehalt ist in Prozenten zu berechnen.

4. Bestimmung des Stickstoffs.

2—3 g der Durchschnittsprobe werden auf einem tarierten Stanniolblättchen abgewogen und samt diesem in einem etwa 750 ccm fassenden Kolben aus Jenaer Glas mit etwa 25 ccm reiner konzentrierter Schwefelsäure und einer kleinen Menge Kupferoxyd erhitzt, bis die

Oxydation vollständig beendet ist. Nach dem Erkalten verdünnt man die Flüssigkeit mit 250 ccm Wasser, macht mit etwa 60—80 ccm Natronlauge (300 g nitratfreies Natriumhydroxyd in 1 Liter Wasser) stark alkalisch und destilliert das durch die Natronlauge frei gemachte Ammoniak unter Anwendung eines Destillationsaufsatzes und eines Kühlers mit hinreichend weitem Ablaufrohr in 100 ccm $^1/_{10}$ normaler Schwefelsäure. Das Ablaufrohr läßt man 30 Minuten in die vorgelegte Schwefelsäure eintauchen und destilliert dann noch 15 Minuten ohne Eintauchen. Sobald das Stoßen der Flüssigkeit beginnt, ist alles Ammoniak überdestilliert. Man spült das Ablaufrohr innen und außen ab und titriert nach Zusatz von Methylorange mit $^1/_{10}$ normaler Alkalilauge zurück.

1 ccm $^1/_{10}$ normaler Schwefelsäure entspricht 0,0014 g Stickstoff.

Die so gefundene Menge Stickstoff (N), mit 6,25 multipliziert, ergibt die Stickstoffsubstanz in der angewandten Menge Fleisch oder Wurst; sie ist in Prozenten zu berechnen.

Die Bestimmung der Stickstoffsubstanz dient vor allem zur Kontrolle für die Berechnung des organischen Nichtfetts (vgl. nachstehend). Der Wert für das organische Nichtfett stimmt in der Regel mit dem für die Stickstoffsubstanz nahezu überein. Nur wenn das Fleisch oder die Wurst nennenswerte Mengen Kohlenhydrate (Mehl, Stärke oder Zucker) enthalten sollte, würde der Wert für die Stickstoffsubstanz entsprechend niedriger ausfallen als der Wert für das organische Nichtfett. In diesem Falle ist der Wert für die Stickstoffsubstanz der Berechnung unter 6 zugrunde zu legen. Zu diesem Zweck ist er auf Prozente zu berechnen.

5. Berechnung der Verhältniszahl (Federschen Zahl) in Hackfleisch oder Schabefleisch.

Es wird zunächst der Prozentgehalt an organischem Nichtfett (d. h. der fett- und aschefreien organischen Trockensubstanz) errechnet, indem man die Prozentgehalte der Fleischware an Wasser, Fett und Asche addiert und diese Summe von 100 abzieht. Der verbleibende Rest stellt den Prozentgehalt der Fleischware an organischem Nichtfett dar. Der Prozentgehalt an Wasser, dividiert durch den Prozentgehalt an organischem Nichtfett, ergibt die sog. Verhältniszahl (Federsche Zahl).

Beispiele für die Berechnung:

Bei der chemischen Untersuchung wären z. B. gefunden worden

	bei einer Probe I aus Rindfleisch	bei einer Probe II aus Schweinefleisch
Wasser	75,4%	41,3%
Fett	2,3%	48,5%
Asche	1,1%	0,6%
zusammen . . .	78,8%	90,4%
Organisches Nichtfett	(100 — 78,8) = 21,2%	(100 — 90,4) = 9,6%
Verhältniszahl (Feder-Zahl)		
Wasser: Organisches Nichtfett	= 3,54	= 4,3

Da in den vorliegenden Fällen bei der Probe aus Rindfleisch die Verhältniszahl zu 3,54, also unter 4, bei der Probe aus Schweinefleisch zu 4,3, also unter 4,5 gefunden wurde, so würde somit nach den „Grundsätzen" unter B 1 a lediglich auf Grund dieser Feststellungen wegen eines etwaigen Wasserzusatzes nichts zu veranlassen sein. Wenn dagegen die Verhältniszahl bei Probe I höher als 4 oder bei Probe II höher als 4,5 gefunden worden wäre, dann kämen die „Grundsätze" unter B 1 b in Betracht.

Bei Gemischen, z. B. von gleichen Teilen Rind- und Schweinefleisch, würde die Grenzzahl

$$\left(\frac{4 + 4{,}5}{2}\right) = 4{,}25,$$

bei solchen von 1 Teil Rindfleisch und 3 Teilen Schweinefleisch die Grenzzahl

$$\left(\frac{4 + (3 \cdot 4{,}5)}{4}\right) = 4{,}4$$

anzuwenden sein.

6. Berechnung eines übermäßigen Wassergehalts in Fleischbrühwürsten und in Fleischkochwürsten.

Der nach 5 errechnete Prozentgehalt an organischem Nichtfett (b %) ist mit der Zahl 4 zu multiplizieren. Dieses Produkt 4 . b %, das den Anteil des natürlichen Wassergehaltes des zur Herstellung der Wurst verwendeten Fleisches darstellt, ist sodann von dem nach der Bestimmung unter 1 gefundenen Wassergehalt (a %) abzuziehen: a % — 4 . b % = c %. Dieser Rest c % ist, sofern er einen positiven Wert ergibt, als der errechnete Wasserzusatz, der in der verkaufsfertigen, feilgehaltenen oder verkauften Ware noch vorhanden ist, anzusehen. Der Nachweis eines übermäßigen Wassergehaltes der untersuchten Wurst soll jedoch erst dann als erbracht gelten, wenn der errechnete Wasserzusatz den zugelassenen oder ortsüblichen Wasserzusatz um mehr als 2% übersteigt.

Beispiele für die Berechnung:

Bei der chemischen Untersuchung wären z. B. gefunden worden

	in Fleischbrühwürsten		in Fleischkochwürsten	
	1	2	3	4
Wasser (a%)	72,9%	64,4%	78,9%	62,9%
Fett	12,5%	23,0%	2,5%	21,4%
Asche	2,9%	2,6%	3,8%	3,0%
zusammen	88,3%	90,0%	85,2%	87,3%
Organisches Nichtfett (b%)	11,7%	10,0%	14,8%	12,7%

Berechnung:

	a% − 4 · b% =	c%	errechneter Wasserzusatz
bei Probe 1	72,9 − (4 · 11,7) =	26,1%	-
- - 2	64,4 − (4 · 10,0) =	24,4%	-
- - 3	78,9 − (4 · 14,8) =	19,7%	-
- - 4	62,9 − (4 · 12,7) =	12,1%	-

Angenommen, die Grenze für den zugelassenen oder ortsüblichen Wasserzusatz in den obigen Fleischbrühwurstproben sei auf 25% festgesetzt, so würde sich bei Probe 1 ein um 1,1% höherer Wassergehalt errechnen, als zugelassen wäre; da aber dieser Wert noch innerhalb des nach B 2 der „Grundsätze" erlaubten Spielraums von 2% liegt, so wäre die Wurst noch nicht als eines übermäßigen Wasserzusatzes verdächtig anzusehen. Bei Probe 2 läge der errechnete Wasserzusatz noch innerhalb der zugelassenen Grenze. Die beiden Fleischkochwurstproben würden nur dann als übermäßige Mengen Wasser enthaltend anzusehen sein, wenn der erlaubte Wasserzusatz bei Wurstprobe 3 unter 17,7%, bei der Probe 4 unter 10% liegen würde.

D. Erläuterungen des Reichsgesundheitsamts.

I. Beurteilung eines Wasserzusatzes zu Hack- oder Schabefleisch.

Grundsätzlich soll jeder Wasserzusatz zu Hack- oder Schabefleisch, das als solches oder unter gleichsinniger Bezeichnung feilgehalten oder verkauft wird, als unzulässig angesehen werden. Hierin waren sich alle Beteiligten — auch die Gewerbetreibenden — einig. Auch darüber bestand Übereinstimmung, daß bei Erzeugnissen aus Rindfleisch der Verdacht hinsichtlich eines Wasserzusatzes erst dann in Betracht kommt, wenn die Verhältniszahl, sog. Federsche Zahl (das Verhältnis des Wassergehaltes zum Gehalt an organischem Nichtfett = „Eiweiß"), über 4, bei solchen aus Schweinefleisch über 4,5 und bei Gemischen je nach dem Mischungsverhältnis bei einem Wert zwischen 4 und 4,5 liegt. Die Werte 4—4,5 liegen noch innerhalb der natürlichen Grenzen, wie sie bei frischem, unverfälschtem Fleisch gefunden werden. Auf Grund der Bestimmung der Federschen Zahl soll also, wenn bei der Untersuchung von Hackfleisch Werte innerhalb dieser Grenzen gefunden werden, weder ein Verdacht noch eine Beanstandung wegen eines Wasserzusatzes ausgesprochen werden. Sprechen dagegen andere Umstände, wie z. B. Aussagen beteiligter Personen, dafür, daß dem Fleisch Wasser zugeführt wurde, so soll auf Grund dieser Umstände das Fleisch wegen eines Wasserzusatzes beanstandet werden können, auch wenn die Verhältniszahl innerhalb der vorerwähnten Grenzen gefunden wurde. Denn es ist bei frischem, unverfälschtem Fleisch die Verhältniszahl vielfach so niedrig, daß dem Fleisch Wasser zugesetzt worden sein kann, ohne daß die Zahl 4 überschritten wird. Es bedeutet daher ein Entgegenkommen gegenüber dem Fleischergewerbe, wenn bei Hackfleisch mit den Grenzwerten 4 bzw. 4,5 wegen eines Wasserzusatzes nichts weiter veranlaßt werden soll, außer in den Fällen, in denen andere Umstände einen berechtigten Verdacht erregen. Wollte man auch solche Fälle ausschließen, so würde man dem Fleischer geradezu einen Freibrief darauf erteilen, dem Hackfleisch Wasser zuzusetzen, wenn er nur die Werte 4—4,5 nicht überschreitet oder bis zu dem Augenblick, wo das von ihm hergestellte Hackfleisch wegen Überschreitung dieser Grenze Verdacht erregt. Ein weiteres Entgegenkommen gegenüber dem Fleischergewerbe bedeutet der Grundsatz, daß bei einer nur einmaligen Feststellung der stattgehabten Überschreitung eine Beanstandung nicht ausgesprochen werden soll, auch wenn die Überschreitung noch so hoch ist, daß vielmehr eine Beanstandung erst dann in Frage kommen soll, wenn durch wiederholte Kontrolle des verdächtigen Betriebes nachgewiesen wird, daß in diesem Betrieb dem Hackfleisch Wasser zugesetzt wird. Die Kontrolle soll darin bestehen, daß Proben von ursprünglichem Fleisch und dem daraus hergestellten Hackfleisch zu wiederholten Malen oder, soweit dies möglich ist, eine Probe des nämlichen Fleisches untersucht wird, aus dem das verdächtige Hackfleisch hergestellt war (Vergleichsprobe). Daß auch in Fällen dieser Art auf Grund anderer Beweismittel eine Beanstandung wegen Wasserzusatzes erhoben werden kann, bedarf keiner Begründung.

II. Beurteilung eines übermäßigen Wassergehaltes bei Fleischbrühwürsten und Fleischkochwürsten.

Im Gegensatz zum Hackfleisch wird bei der Herstellung von Fleischbrühwürsten, z. B. Wiener Würstchen, Bock-, Halberstädter, Frankfurter Würstchen, ein Wasserzusatz (Schüttung) zu dem ungewässerten Wurstgut als herkömmlich anerkannt und daher als zulässig erachtet. Bei Fleischkochwürsten, wie z. B. Schinkenwurst, Lyoner Wurst, Mortadellawurst, wird ein Wasserzusatz nur in solchen Fällen als zulässig angesehen, wo er ortsüblich ist. Durch diese Grundsätze wird an den bestehenden Gewohnheiten nichts geändert; sie begegnen von keiner Seite einem Widerspruch. Die Schwierigkeiten beginnen vielmehr erst bei der Begrenzung der Höhe des Wasserzusatzes. Dieser ist nach den Angaben aus gewerblichen und nahrungsmittelchemischen Kreisen bei den einzelnen Fleischbrühwürsten und Fleischkochwürsten verschieden hoch und in erheblichem Maße von den örtlichen Verhältnissen abhängig. Einheitliche Festsetzungen ließen sich daher in dieser Hinsicht nicht treffen; ob dies in Zukunft möglich sein wird, muß von den Erfahrungen abhängig gemacht werden, die — wie zu erwarten steht — im Verfolg dieser Grundsätze in den einzelnen Teilen des Reiches gesammelt werden. Wesentlich für das Fleischergewerbe ist, daß für die Beurteilung des Wasserzusatzes nicht die dem Wurstgut zugesetzte Wassermenge, sondern nur die in der verkaufsfertigen, feilgehaltenen oder verkauften Wurst davon noch vorhandene Menge maßgebend sein soll. Dadurch wird dem Fleischergewerbe die von ihm bei der Herstellung der Wurst hinsichtlich des Wasserzusatzes zum Wurstgut verlangte Bewegungsfreiheit belassen, da nach den Angaben der Vertreter des Gewerbes die für die Bindung des jeweils verarbeiteten Fleisches erforderliche Wassermenge nicht von vornherein bemessen werden kann, sondern sich erst bei der Verarbeitung des Fleisches je nach dessen Eigenart ergibt. Es würde auch eine unbegründete Härte bedeuten, wenn man in einem Falle, in dem ein zu hoher Wasserzusatz zum Wurstgut gemacht wurde, die Möglichkeit ausschließen wollte, diesen Fehler wieder gutzumachen, zumal durch eine längere Räucherung der Würste oder durch eine entsprechende Lagerung der Ware vor dem Feilhalten und Verkauf das Übermaß an Wasser wieder ausgeglichen werden kann. Maßgebend ist allein der Wassergehalt des verkaufsfertigen Erzeugnisses. Was als zulässiger in den verkaufsfertigen und feilgehaltenen Erzeugnissen verbleibender Wasserzusatz anzusehen ist, wird, da darüber bisher kaum oder nur vereinzelt Festsetzungen getroffen sein werden, auf Grund des bereits vorhandenen Untersuchungsmaterials oder nach eingehenden Untersuchungen an Fleischbrühwürsten und Fleischkochwürsten von einwandfreier und handelsüblicher Beschaffenheit und auf Grund von Vereinbarungen zwischen den zuständigen Stellen in den einzelnen Städten, Bezirken oder Ländern künftighin erst geregelt werden müssen. Bei der Mannigfaltigkeit der Herstellungsweise und Bezeichnungsart der in Rede stehenden Würste in den verschiedenen Gegenden würde hierfür vorerst eine einheitliche Regelung für das ganze Reich nicht zu erzielen sein. Dies ist vielleicht aber möglich, nachdem in einer Reihe von Orten in den verschiedenen Teilen des Reiches Festsetzungen getroffen worden sind und sich auf Grund dieser übersehen läßt, ob die Abweichungen im Wassergehalt der einzelnen Wurstarten in den verschiedenen Gebietsteilen so groß sind, daß sie eine einheitliche Regelung ausschließen. Für Würste, die, wie Frankfurter oder Halberstädter, nicht nur in einem engeren Bezirk, sondern im ganzen Reichsgebiet vertrieben werden, wird festzusetzen sein, daß für den Wassergehalt allenthalben die am Ort der Herstellung, also z. B. Frankfurt oder Halberstadt, getroffene Bestimmung maßgebend ist.

Für die Berechnung eines Übermaßes an Wasser in den verkaufsfertigen, feilgehaltenen oder verkauften Fleischbrühwürsten und Fleischkochwürsten wird die Verhältniszahl 4, die den Durchschnittswert in dem Verhältnis zwischen Wasser und „Eiweiß" im Fleisch darstellt, als brauchbares Hilfsmittel angesehen. Hieraus geht hervor, daß bei den Würsten die F e d e r sche Zahl oder die Verhältniszahl selbst für die Beurteilung eines Übermaßes an Wasser nicht unmittelbar entscheidend ist, sondern daß sie nur eine Grundlage, ein Hilfsmittel für die Berechnung des in den fertigen Würsten verbliebenen Wasserzusatzes ist. Es erscheint nicht überflüssig, auf die Art dieser Berechnung einzugehen, da ihrem Verständnis bei den bisherigen Verhandlungen Schwierigkeiten begegnet sind.

Wenn das Verhältnis

$$\frac{\text{Wasser}}{\text{organ. Nichtfett (Eiweiß)}}$$

im Fleisch im allgemeinen = 4 ist, so ist einleuchtend, daß man den bei der Untersuchung einer Wurstprobe erhaltenen Wert für das organische Nichtfett mit 4 multiplizieren muß, um den diesem Wert entsprechenden Wasserwert zu erhalten, der also dem von Natur aus in dem Wurstgut vorhandenen Wassergehalt entspricht. Angenommen, es sei in einer Wurstprobe der Wert für das organische Nichtfett zu 11,5% gefunden worden, so ist $4 \times 11{,}5\% = 46\%$ der diesem Wert entsprechende natürliche Wasserwert des zur Herstellung der Wurst verwendeten Fleisches. Den in der fertigen Wurst verbliebenen Wasserzusatz erfährt man, indem man diesen natürlichen Wasserwert von dem Wert für den Gesamtwassergehalt, wie er durch die Analyse gefunden wurde, abzieht. Wurden in der nämlichen Wurstprobe z. B. 73% für den Gesamtwassergehalt gefunden, so beträgt der in der Wurst verbliebene Wasserzusatz $73 - 46 = 27\%$. Ob diese Menge als ein normaler oder als ein übermäßiger Wasserzusatz zu beurteilen ist, hängt davon ab, welche Grenze für den zulässigen Wasserzusatz der betreffenden Wurstart örtlich festgesetzt ist oder dem örtlichen Brauch des reellen Gewerbes entspricht. Es versteht sich von selbst, daß die Grenzwerte für den zulässigen Wassergehalt der einzelnen Wurstarten örtlich oder, wenn möglich, bezirksweise auf dem nämlichen Wege festgestellt werden müssen, wie dies an dem vorstehenden Beispiel für die Ermittelung des in der Wurst verbliebenen Wasserzusatzes gezeigt wurde. Dazu wird es nötig sein, daß für jede einzelne Wurstart in einer genügenden Anzahl einwandfreier Proben der Gesamtwassergehalt und der Gehalt an organischem Nichtfett nach den in der vorstehenden „Anweisung" gegebenen Vorschriften ermittelt und daraus ein Durchschnittswert für den zulässigen Wasserzusatz berechnet wird. Die so für die einzelnen Wurstarten örtlich oder bezirksweise gefundenen Durchschnittswerte sind dann für die Beurteilung des Wasserzusatzes der in dem betreffenden Ort oder Bezirk im Handel und Verkehr befindlichen Fleischbrüh- oder Fleischkochwürste maßgebend. Wegen der unvermeidlichen Fehlergrenzen bei Probenentnahme und

Analyse der Würste ist eine Fehlergrenze von 2% zugestanden. Der Verdacht eines übermäßigen Wasserzusatzes soll also erst dann berechtigt sein, wenn der auf Grund der Analyse errechnete Wasserzusatz um mehr als 2% über dem örtlich zulässigen Wassergehalt liegt. Eine Beanstandung soll aber erst dann wie bei Hackfleisch ausgesprochen werden dürfen, wenn durch eingehendere Nachprüfung (wiederholte Kontrolle des verdächtigen Betriebes oder sonstige Beweismittel) der Nachweis einer wiederholten Überschreitung des zulässigen Wassergehaltes erbracht ist.

In der „Anweisung" sind neben Angaben für die Probenentnahme Vorschriften für die Bestimmungen des Wassers, des Fettes, der Asche sowie des Stickstoffs in den Würsten gegeben. Diese müssen genau befolgt werden, damit überall gleichmäßige Ergebnisse bei der Analyse erzielt werden. Zugleich findet sich darin eine Anleitung nebst Beispielen für die Berechnung der Verhältniszahl (sog. Federschen Zahl) in Hackfleisch oder Schabefleisch und für die Berechnung eines übermäßigen Wassergehaltes in Fleischbrühwürsten und in Fleischkochwürsten.

In einem Schreiben des Reichsministeriums des Innern an die Landesregierungen vom 6. August 1925 wird betont, **daß Festsetzungen über den höchstzulässigen Wasserzusatz nach den erlassenen „Grundsätzen" nur für Fleischbrühwürste** nach Art der Wiener-, Bock-, Frankfurter-Würstchen u. dgl. sowie für **Fleischkochwürste** nach Art der Schinken-, Lyoner-, Mortadellawurst u. dgl. zu treffen sind. **Andere Wurstarten,** wie z. B. Bratwurst, Leberwurst, Blutwurst u. dgl., ferner **alle Dauerwürste,** wie z. B. Zervelatwurst, Mettwurst u. dgl., **sind bei diesen Festsetzungen auszuscheiden.**

Vor den Festsetzungen sei es erforderlich, daß die amtlichen Stellen für den Bereich ihrer Zuständigkeit einen Ausschuß aus den beteiligten Kreisen (öffentliche Nahrungsmittel-Untersuchungsanstalten, beamtete und an der Nahrungsmittelüberwachung beteiligte Tierärzte, Fleischerinnungen und Fleischwarenindustrie) bilden, dessen erste Aufgabe die Feststellung wäre, welche Wurstsorten für den betreffenden Ort oder Bezirk unter die Begriffe „Fleischbrühwurst" und „Fleischkochwurst" fallen. Alsdann wären von diesem Ausschuß innerhalb eines Zeitraums von etwa 2—3 Monaten möglichst zahlreiche Proben dieser, in dem betreffenden Bezirk vorkommenden Wurstsorten aus dem Handel, und zwar aus solchen Geschäften oder Fabriken zu entnehmen, die eine Gewähr dafür bieten, daß die Würste nach reellen ortsüblichen Verfahren hergestellt werden und eine normale ortsübliche Beschaffenheit besitzen. Die Würste wären unmittelbar, nachdem sie als verkaufsfertig gelten — um Wasserverluste infolge einer längeren Lagerung zu vermeiden —, zu entnehmen, alsbald nach der Entnahme in luftdicht verschlossene Gefäße zu verpacken, genau zu kennzeichnen und von dem beteiligten Nahrungsmitteluntersuchungsamt mit tunlichster Beschleunigung auf den in der verkaufsfertigen Ware noch vorhandenen Wasserzusatz zu untersuchen.

In einem Schreiben des Reichsministeriums des Innern an die „Allgemeine Fleischer-Zeitung" vom 29. Juli 1925 wird darauf hingewiesen, daß der Versand der genannten Wurstsorten innerhalb Deutschlands durch diese Grundsätze nicht behindert werden darf. Bei Beanstandungen von Fleischbrühwürsten und Fleischkochwürsten wegen übermäßigen Gehaltes an dem bei der Herstellung zugesetzten Wasser sollen die Festsetzungen hierüber am Orte der Herstellung maßgebend sein. Der Ort der Herstellung sei zugleich der Ort der Tat in strafrechtlicher Hinsicht; infolgedessen würden gegebenenfalls die Strafvollzugsbehörden zu prüfen haben, ob bei der Herstellung die für den Ort der Tat maßgeblichen einschlägigen Bestimmungen beachtet worden seien.

Ein Runderlaß der preußischen Ministerien für Volksgesundheit, für Landwirtschaft, Domänen und Forsten, für Handel und Gewerbe vom 18. April 1925 vertritt im Einvernehmen mit dem Reichsgesundheitsamt und dem Reichsministerium des Innern die Auffassung, daß bei einer einheitlichen Beachtung und Befolgung der Grundsätze und der Anweisung nunmehr die Grundlage geschaffen ist, um einerseits

den öffentlichen Nahrungsmitteluntersuchungsanstalten ein brauchbares Hilfsmittel zur Bekämpfung eines Wasserzusatzes bei Hack- oder Schabefleisch und eines übermäßigen Wassergehaltes in Fleischbrühwürsten und Fleischkochwürsten an die Hand zu geben, und um andererseits auch dem Fleischergewerbe und der Fleischwarenindustrie Schutz vor nicht hinreichend begründeten oder gar unberechtigten Beanstandungen und Anklagen zu bieten.

Übersicht über Festsetzungen, betr. den höchstzulässigen Fremdwassergehalt in Fleischbrüh- und Fleischkochwürsten.

Staat	Höchstzulässiger Fremdwassergehalt in 100 Gewichtsteilen Wurst oder Fleischware		
	bei Fleischbrühwürsten Gewichtsteile Fremdwasser	bei Fleischkochwürsten Gewichtsteile Fremdwasser	bei Würsten besonderer Art Gewichtsteile Fremdwasser
Preußen: Provinz Ostpreußen	Pommersche, Jauersche, Bockwurst, Knoblauchwurst, Würstchen usw. . 14 Desgl. Würste dieser Art in Dosen vor dem Einlegen in Lake	1. Bierwurst, Knackwurst und grobe Polnische Wurst . . . . . 8 2. Jagdwurst . . . . . 10 3. Mortadellawurst . . . 12	—
Reg.-Bez. Erfurt	Fleischbrühwürste . . . 10	Fleischkochwürste . . . 10	—
Reg.-Bez. Oppeln	Knoblauchwurst, Wiener und Oppelner Würstchen 17	Krakauer-, Polnische-, Jagd-, Schlack- und Bierwurst 6	—
Reg.-Bez. Schleswig	Fleischbrühwürste nach Art der Wiener-, Frankfurter-, Bockwürste u. dgl. 20	Fleischkochwürste nach Art d. Schinken-, Lyoner-, Mortadellawurst u. dgl. . 12	—
	Für Dosenwurst erhöhen sich diese Zahlen um etwa 10		
Reg.-Bez. Schneidemühl	Fleischbrühwürstchen . 13	Polnische Wurst und auch Kaiser Jagdwurst . . . 6	Mortadellawürste . . 16
Reg.-Bez. Stettin	—	Jagdwurst, Lyoner- oder Mortadellawurst . . 10 (12)	—
Reg.-Bez. Wiesbaden	16	9	—
Bayern: Reg.-Bez. Pfalz	Fleischbrühwürste, z. B. Wiener Würste, Frankfurter Würste, Halberstädter Würste 15	Fleischkochwürste, z. B. Fleisch-, Lyoner-, Schinken-, Knack-, Knoblauch-, Servelatwurst . . . . 10 ebenso gewöhnliche Leberwurst, Leberkäse und Hackbraten	—
Reg.-Bez. Mittelfranken	Bock-, Wiener-, Frankfurter-, Halberstädter-, Weiß-, Knackwürste . . 15 Dosenwürstchen 25	Schinken-, Göttinger- od. bayr. Bierwurst, Lyoner-, Gelb-, Krakauer-, Stadt- oder Fleischwurst, Jagdwurst 10	—
Reg.-Bez. Unterfranken und Aschaffenburg	Regensburger (Knackwürste, Knoblinen) . . . . . 10 Fleischwurst (Lyoner-, Stadtwurst oder Jagdwurst) . . 10 Schinkenwurst . . . . . 8 Rindswurst . . . . . 10 Weiß- und Gelbwurst . . . . . 12 Wiener Würste (geselchte Würste) . . . . . 12 Weißwürste (nach Münchener Art) . . . . . 20 Bockwürste . . . . . 10 Frankfurter Bratwürste . . . . . 12 Bratleberwürste 20		—

Staat	Höchstzulässiger Fremdwassergehalt in 100 Gewichtsteilen Wurst oder Fleischware		
	bei Fleischbrühwürsten Gewichtsteile Fremdwasser	bei Fleischkochwürsten Gewichtsteile Fremdwasser	bei Würsten besonderer Art Gewichtsteile Fremdwasser
Reg.-Bez. Oberpfalz und Regensburg	Geschwollene (Wollwürste) u. dgl. . . . . 40 Weißwurst, Dampfwurst, Münchener Weißwurst, Kalbsbratwurst u. dgl . . . . . 20 Dünngeselchte, Wiener Würstchen, Bockwürste, Frankfurter, Halberstädter, Fleisch- und Leberkäse u. dgl. . 16 Lyoner, Stadtwurst, Extrawurst, Fleischwurst, gewöhnliche Regensburger, Dickgeselchte, Gelb- und Hirnwurst, gewöhnliche Leberstreichwurst u. dgl. . . . . 12 in Salzwasser sterilisierte Dosenwürstchen u. dgl. . . . 25		—
Reg.-Bez. Schwaben und Neuburg	nach Halberstädter Art, Frankfurter-, Bockwurst . . 16,7 Dosenwürstchen . . . . . 28,6 gewöhnliche Lyoner, Regensburger-, Knackwurst, Schinkenwurst . . . . . 9,1 Wollwürste (sog. Geschwollene) . . . . . 41,2 Weißwurst, Stockwurst, Lungenwurst, Kalbsbratwurst 20,0 Gelbwurst, Leberkäse 16,7		—
Sachsen:	Frankfurter-, Halberstädter-, Wiener-, Hofer-, Regensburger-, Voigtländer-, altdeutsche Brühwürstchen u. dgl., Brühmettwurst und Knoblauchwurst . . . . . 25 Dosenwürstchen 25	Jagdwurst, Schinkenwurst, Mortadellawurst, Bierwurst, Lyoner-, Göttingerwurst u. dgl. . . 15	—
Württemberg: in 5 Gemeinden, darunter auch Stadt Stuttgart, Tübingen	Brühwürste . . . . . 10 Frankfurter Wurst . . . 4 Saitenwurst, Wienerwurst, Kraftwürstel, geräucherte Bratwurst . . 6 Bockwurst 8	Kochwürste . . . . . 8 Preßkopf, Schweinsfuß, Lyoner, Bierwurst . . . 4 Schinkenwurst . . . . 6 Rote- und Schützenwurst 8	—
Baden:	Wiener-, Frankfurter-, Magdeburger-, Cervelat-, Saitenwürste usw. . . . 15 Desgl. Würste dieser Art vor dem Einlegen in Lake	Lyoner-, Schinkenwurst usw. 10	Feingehackte Bratwurst (aus Kalb- u. Schweinefl. hergestellt) . 5
Hessen:	Fleischbrühwürste . 15—16	Fleischkochwürste . 15—16	—
Braunschweig:	Fleischbrühwürste . . . 15	Fleischkochwürste . . . 10	—
Mecklenburg-Schwerin:	Fleischbrühwürste . . . 20 Desgl. in Dosen vor dem Einlegen in Lake	Fleischkochwürste . . . 12 Desgl. in Dosen vor dem Einlegen in Lake	—
Mecklenburg-Strelitz:	Fleischbrühwürste . . . 20 Desgl. in Dosen vor dem Einlegen in Lake	Fleischkochwürste . . . 12 Desgl. in Dosen vor dem Einlegen in Lake	—
Anhalt:	Brühwürste, Wiener-, Frankfurter Würstchen, Knoblauchwurst, Polnische Brühwurst 15	Kaiser-Jagdwurst, Schinkenwurst, Lyonerwurst 10	—
Bremen:	Fleischbrühwürste . . . 18 Dosenwürste 30	Fleischkochwürste . . . 30	—
Lübeck:	Bock- und Knackwürste 12 Brühwürste nach Wiener und Frankfurter Art . . 17	Fleischkochwürste . . . 7	—

Stellungnahme zu den neuen Richtlinien über die Wertung der Federschen Zahl. Die neuen Richtlinien über die Wertung der Federschen Zahl bedeuten ohne Zweifel eine Verbesserung gegenüber früher durch die Erläuterung für die Beurteilung, daß bei Hackfleisch mit den Grenzwerten 4 und 4,5 wegen eines Wasserzusatzes nichts weiter veranlaßt werden soll, außer in den Fällen, in denen andere Umstände einen berechtigten Verdacht erregen, weiter, daß bei einer nur einmaligen Feststellung der Überschreitung eine Beanstandung nicht ausgesprochen werden, sondern erst dann in Frage kommen soll, wenn durch wiederholte Kontrolle des Betriebs der Wasserzusatz zum Hackfleisch tatsächlich nachgewiesen wird. Ferner ist es ein Fortschritt in der Frage, daß nunmehr im Reiche Durchschnittswerte für den Wasserzusatz und Grenzwerte für den höchstzulässigen Fremdwassergehalt nach dem bisherigen örtlichen reellen Brauche aufgestellt worden sind, daß für die Berechnung des Wasserzusatzes eine Fehlergrenze von 2% zugestanden ist und eine Beanstandung auch bei Würsten erst dann ausgesprochen werden soll, wenn durch wiederholte Kontrolle des Betriebs oder sonstige Beweismittel (Zeugenaussagen) der Nachweis einer wiederholten Überschreitung des zulässigen Wassergehalts erbracht ist. Gleichwohl hat der Widerspruch gegen die weitere Verwendung der Federschen Zahl in der Lebensmittelkontrolle nicht aufgehört. Zum Teil mag dies an der verschiedenen Handhabung des Verfahrens in der Praxis liegen. Es muß starkes Befremden erregen, daß ein Sachverständiger im Bezirk T. auch nach Bekanntgabe der neuen Richtlinien die Federsche Zahl noch auf Eingeweidewürste anwandte. W. Kerp und G. Rieß sind nach dem Ergebnis der vom Reichsgesundheitsamt zusammen mit einer Reihe von Lebensmitteluntersuchungsämtern unter Beteiligung beamteter Tierärzte angestellten Versuche der Meinung, die Federsche Zahl sei zur Beurteilung eines Wasserzusatzes bei Hackfleisch sowie bei Brüh- und Kochwürsten zu gebrauchen und biete eine Gewähr dafür, daß keinesfalls ein höherer Wasserzusatz errechnet werde, als er wirklich stattgefunden habe. Es bleibt aber zu prüfen, ob nicht bei den Brühwürsten mit Rücksicht auf ihren Gehalt an Schweinefleisch die Verhältniszahl $4^1/_2$ statt 4 anzunehmen richtiger wäre, wie dies vom Verf. vorgeschlagen worden ist[1]). Hierüber muß die Praxis entscheiden. Außer Seel, der die geringe Untersuchungsmenge von 10 g, das Fehlen einer Vorschrift für den Metzger, die Wurstmasse „exactissime" zu mischen, und die Nichtbeachtung der Wässerigkeit des Fleisches der alten Kühe und jungen Bullen sowie der sonstigen Zusammensetzung und Güte der Würste bemängelt, verweisen J. Bongert und Muchlinsky, abgesehen von Fehlerquellen bei fehlerhafter Entnahme, Aufbewahrung und Verarbeitung der Proben, auf die Tatsache, daß der Wassergehalt nicht auf die Muskelsubstanz beschränkt ist, und eine Konstanz in dem Verhältnis zwischen Wasser und organischem Nichtfett nicht zum Ausdruck kommt. Je nach Alter, Geschlecht, Fütterung, Gesundheitszustand und Körperregion könnten erhebliche Schwankungen im Wassergehalt der einzelnen Muskelgruppen und des Fettgewebes von Rindern und Schweinen auftreten. Die Annahme von Feder, Kerp und Rieß, daß der Wassergehalt des Fettgewebes minimal sei und zur Bestimmung der Federschen Verhältniszahl nicht in Betracht komme, sei irrig.

Schupelius fand bei seinen Analysen durchweg höhere Zahlen, als sie Feder annimmt, namentlich bei Schweinefleisch, bei dem die Schwankungen zu

[1]) Der Lebensmittelchemiker O. Lüning teilt den Standpunkt des Verfassers. Er sagt, da man in der Praxis den Gehalt an Schweinefleisch in den zur Untersuchung gelangenden Würsten nicht kenne und auch nicht feststellen könne, müsse man in solchen Fällen der Sicherheit wegen immer mit dem höchsten Faktor, 4,5, rechnen.

groß seien, als daß sie sich in eine arithmetische Formel zwängen ließen. Er widerlegt auch die Federsche Hypothese der Wasserfreiheit des Fettgewebes. Die Anwendung der viel zu niedrigen Federschen Zahl verbiete sich daher bei der Beurteilung von Hackfleisch und sei bei Wurstwaren vollends zu verwerfen. Vortmann und E. Garnich haben einen sehr bedenklichen Unterschied der Ergebnisse der Untersuchung einer und derselben Wurst zu gleicher Zeit und bei Anwendung der gleichen Untersuchungsmethode durch zwei Institute (Federsche Zahlen von 5,2 und 3,8) nachgewiesen. M. Junack streitet gegen die Federsche Zahl in einer Besprechung der Einwände von Vortmann und Garnich unter Hinweis auf Untersuchungen des Lebensmittelchemikers Behre, der in 10 von 18 Fleischproben höhere Federsche Zahlen als 4 fand (8mal über 4, 2mal über 4,5), ferner unter Hinweis auf die Nichtberücksichtigung des Wassergehalts des Fettes, das beim Rinde bis 30, beim Schweine bis 9,5% (Schweinebacke bis zu 30%) Wasser enthalte. „Fettreichere Würste werden also immer eine höhere Feder-Zahl haben als fettarme Würste." Ein von Junack untersuchtes Hackfleisch hatte eine Federsche Zahl von 3,3 und eine Kalorienzahl von 414 in 100 g, fettes Hackfleisch dagegen eine Federsche Zahl von 6,1 und eine Kalorienzahl von 510. Daraus erhelle der Widersinn der Anwendung der Federschen Verhältniszahl. Nach Schwerdt ist diese Zahl für Dosenwürste überhaupt nicht entscheidend, weil bei der Sterilisation in Dosen eine Wasseraufnahme erfolgt, die bis zu 20% betragen kann. Letztere Angabe stützt sich auf eine Feststellung von A. Gronover und E. Wohnlich, die fanden, daß die Wasseraufnahmefähigkeit der Dosenwürste von der Zubereitungsweise, vom Fettgehalt der Würste und vom Salzgehalt der Einbettungsflüssigkeit abhängt und bis zu 20% betragen kann. Diese Wasseraufnahme läßt sich praktisch nicht verhindern. Deshalb sind Dosenwürste anders zu beurteilen als Brühwürste, die nach dem Räuchern roh oder gebrüht verkauft werden. A. Gronover und E. Wohnlich halten die Sammlung weiteren Analysenmaterials vor Festsetzung des Wasserhöchstgehalts der Dosenwürste für geboten. Auch E. Vollhase und S. O. Schmechel betonen die Schwierigkeiten, die sich bei der Beurteilung von Dosenwürsten durch die Zunahme von Wasser aus der Dosenflüssigkeit, durch den durch Osmose und Diffusion bedingten Austausch von Mineralstoffen zwischen der Wurstmasse und der Einbettungsflüssigkeit und durch die Herauslösung von Eiweiß aus der Wurstmasse durch die Kochsalzlösung ergeben. Im Gegensatz hierzu vertreten H. Willeke und F. Junkers die Meinung, auch bei Dosenwürstchen könne, obwohl eine Zunahme des Wassergehaltes nach dem Sterilisieren eintrete, die Federsche Methode und ihre daraus abzuleitende Beurteilung unbedingt Anwendung finden, da niemals die ganze Menge des zugesetzten Wassers wieder gefunden werde; sie müssen aber zugeben, daß die Veränderungen der Zusammensetzung der Würste nach ihrem Sterilisieren in Dosen, die je nach dem Fettgehalt der Wurst und dem Salzgehalt der Lake recht verschiedenartig sein können, beachtenswert seien und nicht ganz unberücksichtigt bleiben könnten. Beiläufig sei auch hier die Feststellung von Willeke und Junkers erwähnt, daß durch eiweißhaltige Bindemittel (S. 1006) ein übermäßiger Wasserzusatz verdeckt werden kann. Sehr wertvoll sind Muskelfleischanalysen von A. Gronover und E. Wohnlich, wonach unter 26 verschiedenen Fleischproben 10 = 38,4% eine Feder-Zahl über 4, und zwar von 4,06 bis 5,3 (!) aufwiesen. Der Wert dieser Feststellung wird nicht geringer, wenn G. und W. angeben, von den 10 Proben hätten 7 von 2—4 Wochen alten Kälbern, 2 von einer 8jährigen, abgemagerten Kuh und 1 vom Halsstück eines $2^1/_2$jährigen Ochsen gestammt. G. und W. haben ferner bestätigt, daß der Wassergehalt des Fleisches und auch die Feder-Zahl bei ein und dem-

selben Tier, je nach der Körpergegend, verschieden sein kann. In einigen Fällen war die „Beinmuskulatur", in andern die Halsmuskulatur wasserreicher; bei der 8jährigen Kuh war der Wassergehalt des Halsstücks 79,9, der der Vordergliedmaßenmuskulatur 77,0%. G. und W. sagen daher, das Federsche Verfahren sei ein brauchbarer Weg zur Ermittlung eines übermäßig hohen Wasserzusatzes, „wenn es sinn- und vernunftgemäß den Richtlinien des Reichsgesundheitsamts angepaßt angewandt wird". Zum Schlusse sei noch die wichtige, die Angabe von Bongert und Muchlinsky (S. 1023) bestätigende Feststellung von O. Lüning erwähnt, daß ein hoher Fettgehalt, entgegen der Annahme Feders, auf die Federsche Zahl wohl, und zwar dann von Einfluß sein kann, wenn dem Wurstgute bei der Herstellung Wasser hinzugesetzt wird. Das bei der Zerkleinerung des Fettgewebes freigewordene Fett kann bei der Untermischung des Wassers unter das Wurstgut infolge von Emulsionsbildung in gleicher Weise sehr viel Wasser aufnehmen, wie Fette das allgemein tun. Das hinzugemischte Wasser ist dann also nicht mehr wie das ursprünglich im Fleisch vorhandene Wasser lediglich an das organische Nichtfett gebunden. Da aber bei der Berechnung der Federschen Zahl alles vorhandene Wasser auf das organische Nichtfett bezogen wird, so kann die Federsche Zahl und der mit ihrer Hilfe berechnete Prozentsatz an zugesetztem Wasser in solchem Falle in einer Wurst, in die mehr Fett hineingelangt ist als in eine andere derselben Herstellung, nicht unbeträchtlich höher ausfallen als in dieser anderen, fettärmeren Wurst. Da in den einzelnen Stücken des Inhaltes ein und derselben Wurst ferner infolge des Heißräucherns und Brühens eine starke Verschiedenheit des Fettgehaltes auftreten kann, wäre es, wie O. Lüning mit Nachdruck betont, ein Fehler, der unter Umständen verhängnisvoll werden kann, wenn man unter Bezugnahme auf die bisherige übliche Auffassung, daß Verschiedenheiten im Fettgehalte keinen Einfluß auf die Federsche Zahl haben, bei der Untersuchung von Wasserwürsten nur von einem Stück der Wurst ausgeht. Die ganze Wurst müsse verwendet und ihr Inhalt vor der Analyse sorgfältig durchgemischt werden. Geschehe das, so sei es auch bei Wasserwürsten als praktisch völlig ausgeschlossen anzusehen, daß die Federsche Methode zu hohe Werte für den Gehalt an zugesetztem Wasser ergebe.

Die Ergebnisse der Analysen von A. Gronover und E. Wohnlich sowie von O. Lüning sind in der Praxis der Lebensmittelkontrolle streng zu beachten, wenn bei Anwendung der Federschen Verhältniszahl Fehlbegutachtungen und zu Unrecht erfolgende Bestrafungen vermieden werden sollen, deren Vorkommen die Beseitigung des Verfahrens aus der Praxis der Lebensmittelkontrolle zur Folge haben müßte[1]).

3. Verfälschungen von Büchsenfleisch.

M. Junack hat in einem Vortrag in der Berliner Tierärztlichen Gesellschaft auf Grund seiner Untersuchungen von Büchsenfleisch

[1]) O. Lüning und St. Gerö halten **die Bestimmung des Verhältnisses: leimgebende Substanz** zu **Gesamtstickstoff-Substanz** oder **Protein-Stickstoff-Substanz** für ein geeignetes Mittel zur Beurteilung von Wurstwaren. Denn der wesentliche Unterschied zwischen „guter" und „minderwertiger" Wurst liege darin, daß gute Wurst neben Fett in der Hauptsache aus reinem Muskelfleisch bestehe, während die Wurst um so minderwertiger sei, je mehr sehnige und häutige Teile dazu verwendet werden, in denen die leimgebende Substanz überwiege. Der Gedanke ist von L. und G. anscheinend nicht weiter verfolgt worden.

während des Krieges auf die mannigfachen Verfälschungen hingewiesen, die bei Büchsenfleisch vorkommen können. Die sehr bedenkliche Verwendung von altem angefaultem Fleische, das dem Büchsenfleisch einen fauligen oder „alten" Geschmack oder Geruch verleiht, ist schon erwähnt worden (S. 975). Weitere grobe Verfälschungen bestehen im Zusatz von Kartoffeln (bis zu 50% in der Nachkriegsware „Corned beef hash"!), von Stärkemehl (80%!), von Fleischabfällen, ferner bei übermäßigem Wasser- und Leim-(Gallerte-) Gehalt[1]), Fehlen von Leber in Leberwurstkonserven usw.

Nach Matthes ist der Zusatz von Gelatine zu Büchsenfleisch als Verfälschung anzusehen, da er erfolgt, um minderwertiger Ware das Aussehen vollwertiger zu verleihen. Der Verein zur Wahrung der gemeinsamen Interessen des deutschen Handels und der Industrie von Fleisch- und Fettwaren hat der von Matthes vertretenen Ansicht zugestimmt. Der Zusatz ist entbehrlich, da die im Fleische vorhandenen leimgebenden Substanzen (Bindegewebe, Sehnen) ausreichen, um frischem Fleische, das allein zu Büchsenfleisch verarbeitet werden darf, die erforderliche Menge Leim (Gallerte) in der Büchse zu verleihen.

4. Andere Verfälschungen von Fleischwaren, Fett usw. durch geringwertige Zusätze. Unlauterer Wettbewerb durch irreführende Anpreisung von Fleisch und Fleischwaren.

Allgemeines und Grundsätzliches. Bei weiteren als den bereits genannten Verfälschungen von Fleisch, Fleischwaren und Fett dürfte die richtige Beurteilung nach vorstehendem und bei Beachtung der Kriterien des Begriffes der Verfälschung (S. 113) kaum besondere Schwierigkeiten bereiten. Wesentlich sind in allen Fällen zur Feststellung der Tatsache der Täuschung die Klarlegung des im reellen Geschäftsbetriebe herrschenden Brauches bei der Herstellung und die berechtigte Erwartung der Konsumenten am Orte des Inverkehrbringens beim Einkaufe der Ware sowie der Preis der Ware.

Nach diesen Gesichtspunkten konnte in der Reichsgerichtsentscheidung vom 21. Dezember 1882 der Zusatz einer kleinen Menge von Semmeln zu Rostbratwürsten nicht als Verfälschung angesehen werden, ebenso wie in Berlin die Verwendung von Semmeln zu frischer Blut- und Leberwurst nicht als Verfälschung betrachtet werden kann, da diese Herstellungsweise nahezu allgemein eingeführt und auch stadt-

[1]) Der Wassergehalt des Büchsenfleisches soll nach den deutschen „Vereinbarungen zur Untersuchung von Nahrungs- und Genußmitteln" 70%, der Gallertegehalt nach König 25% nicht übersteigen. Den Fettgehalt bestimmte Junack nach der gewöhnlichen Butyrometermethode, wobei rohes Fleisch 6—7mal durch die kleinste Scheibe des Wolfs getrieben werden muß, um es zur Fettbestimmung aufzuschließen. Das Verfahren ist, wie Junack hervorhebt, nach Kontrollproben mit abgewogenem Fettgehalt hinreichend genau; es ist auch, wie Junack beiläufig bemerkt, vom Leipziger Hygienischen Institut schon vor etwa 10 Jahren empfohlen worden.

bekannt ist (Bischoff und S. 1011). Dagegen liegen Verfälschungen vor bei der Verarbeitung von Augen, Testikeln, Uteris mit Früchten und ohne solche, der Scheide, des männlichen Gliedes (Bugge), des Nabelbeutels vom Schweine, gereinigter und gekochter Schweinedickdärme, ganzer Rinderhäute[1]) und anderer im Nahrungsmittelverkehr nicht zur Verwendung kommender Teile, alter, nicht verkaufter Würste — zur Wurstherstellung darf nur frisches Material verwandt werden (Heine) —, geräucherter Schinkenschwarten, Pansen (R. Hock) u. dgl. zu Würsten, ferner bei Mehlzusatz sowie beim Zusatz von Lungenteilen (Bugge und Kießig)[2]), Milz, Maulschleimhaut, Sehnen und anderen Abfällen zu Hackfleisch und beim Zusatz von Wasser zu Hackfleisch und Blut, beim Zusatz von Pferdefett zu Gänseschmalz usw. In Zungenwurst erwartet der Käufer Zunge. Ersatz durch andere wertvolle Fleischteile, z. B. Lende, ist zu deklarieren. Verkauf von Blutwurst mit geringwertiger Herz- statt Zungeneinlage als Zungenwurst ist Verfälschung; denn solche Wurst ist in Wirklichkeit einfache Blut- oder Rotwurst (E. Schroeder). Selbstverständlich müssen die Zungenstücke, die der Zungenwurst zugesetzt werden, von genußtauglicher Beschaffenheit sein; die Verarbeitung einer mit „Zungenwunde" (S. 346) behafteten Zunge macht die Wurst untauglich (H. Eilmann). Den Zusatz von Kochsalz zu Hackfleisch bezeichnete der I. Strafsenat des preuß. Kammergerichts (1, S. 561. 28) nur dann (nach dem Lebensmittelgesetz) als strafbar, wenn der Zusatz in gesundheitsschädlicher Menge erfolgte. Der Bundesrat habe auf Grund des Reichsfleischbeschaugesetzes den Zusatz von Kochsalz zu Hackfleisch nicht als unstatthaft erklärt. Der Zusatz von Salpeter zu Hackfleisch ist als Verfälschung anzusehen, da ein solcher Zusatz nicht üblich und außerdem geeignet ist, der Ware den Schein einer besseren Beschaffenheit auch für eine Zeit zu erhalten, in der sie durch Veränderung ihrer Farbe das Alter und den Beginn von Zersetzungen anzeigen würde. E. Baier und K. Pfizenmaier wollen auch eine Nitritvergiftung nach Genuß salpeterversetzten Hackfleisches beobachtet haben. Dagegen ist der Zusatz von Salpeter zu Würsten sachlich nicht zu beanstanden, da sein Zusatz, wie die Wurstrezepte ergeben, üblich ist und keine Täuschung bezweckt, sondern dem gleichen Zwecke dient wie der erlaubte Zusatz zu Pökelfleisch. Das Landgericht Leipzig hat allerdings durch Urteil vom 4. Mai 1928 den Salpeterzusatz zur Frischwurst einschließlich Brühwurst als Verfälschung bezeichnet.

In einer rheinischen Stadt kündigte ein Schlächter Gefrierfleisch unter Verschweigung dieses Umstandes als „prima dickes, fettes Rindfleisch" an, und es hatte sich hieran die Frage geknüpft, ob sich der Schlächter durch seine Ankündigung strafbar machte. Hierzu ist folgendes zu bemerken: Nach § 263 des Strafgesetzbuchs für das Deutsche Reich macht sich des Betruges strafbar, wer in der Absicht, sich oder einem Dritten einen rechtswidrigen Vermögensvorteil zu verschaffen, das Vermögen eines andern dadurch schädigt, daß er durch Vorspiegelung falscher oder durch Entstellung oder Unterdrückung wahrer Tatsachen einen Irrtum erregt. Wenn das Fleisch, wie im vorliegenden Falle, als Gefrierfleisch preiswert war, so kann von einem Betruge nicht die Rede sein, weil die Voraus-

[1]) Die Verwendung von Kopfhaut und Fußhäuten des Rindes als Bindemittel zur Herstellung bestimmter Würste ist herkömmlich und nicht zu beanstanden.

[2]) In dem mit Lungenteilen versetzten Hackfleisch fielen rosarote Gewebeteile auf, die bei Aufschwemmung einer Probe in Wasser auf der Oberfläche sich ansammelten und mikroskopisch als Lungenteile zu erkennen waren.

setzung der Vermögensschädigung fehlt. Dagegen sind durch die Ankündigung von Gefrierfleisch, das einen geringeren Gebrauchswert hat als Frischfleisch, als „prima dickes, fettes Rindfleisch" die Tatbestandsmerkmale des § 4 des Gesetzes gegen den unlauteren Wettbewerb vom 7. Juni 1909 gegeben. Hiernach macht sich strafbar, wer in der Absicht, den Anschein eines besonders günstigen Angebots hervorzurufen, in öffentlichen Bekanntmachungen über die Beschaffenheit oder den Ursprung einer Ware wissentlich unwahre und zur Irreführung geeignete Angaben macht. Das Recht zur Stellung des Strafantrags hat jeder der betroffenen Gewerbetreibenden oder ihr Verband. In Mannheim ist (1927) der Inhaber einer Wurstfabrik wegen unlauteren Wettbewerbs zu 3000 Mark Geldstrafe verurteilt worden, weil er Kuhfleisch unter marktschreierischer Ankündigung als Ochsenfleisch verkauft hatte. Ähnlich liegt der Fall, wenn Gefrierlachs, der einen geringeren Gebrauchswert als frischer Lachs hat, als frischer Lachs angeboten wird.

Hinsichtlich der Verwendung von Kalbsgekrösen zu Leberwurst hat sich das preußische Landesveterinäramt unter dem 26. Juni 1911 gutachtlich dahin geäußert, daß dort, wo die Verarbeitung von Kalbsgekrösen zu Leberwurst ein alter und den Konsumenten bekannter Brauch ist, wie in Thüringen und Hessen, die Verwendung von gut gereinigten Kalbsgekrösen zur Herstellung von Leberwurst als Nahrungsmittelverfälschung nicht anzusehen ist. Im übrigen ist diese Verwendung als Nahrungsmittelverfälschung nicht zu erachten, wenn sie zur Herstellung billiger Leberwurst erfolgt, der auch üblicherweise Pansen und Labmagen vom Rinde zugesetzt werden[1]).

Münchener Vereinbarungen über die als Wurstgut zulässigen Teile. Zur Herbeiführung ehrlicher Gepflogenheiten bei der Herstellung von Würsten wünschte die Zwangsinnung der Schweinemetzger und Wurstmacher Münchens selbst verboten zu wissen: die Verwendung von Stierhoden mit den Samensträngen, der Rute mit den Drüsen und des Nabels bei männlichen Schweinen, desgleichen bei weiblichen Tieren die Verwendung der Gebärmutter mit Scheide, bei Mutterschweinen auch der milchenden Euter zur Herstellung von Wurstwaren. Ferner sollen die Augäpfel ausnahmslos ausgestochen und als Fleisch nicht verwendet werden. Geräucherte Schweinsschwarten, Därme, mit Ausnahme der Kalbsgekröse, sollen zur Wurstbereitung gleichfalls nicht verwendet werden. Bei stichig gewordenen Schinken oder solchem Fleisch sei alles Bedenkliche zu entfernen. Die Wiederverarbeitung von fertigen Wurstfabrikaten sowie von Wurstabfällen, die bereits zum Verkaufe gestellt waren, zu Würsten sei zu untersagen; Würste, die wegen eines Formfehlers bei der Zubereitung mangelhaft sind, dürften,

[1]) Die früheren Friedensverpflegungsvorschriften für das preußische Heer bestimmten, daß zur Anfertigung von Würsten nur tadelloses Rohmaterial verwendet werden durfte. Leberwurst mußte aus feingehackter Schweineleber angefertigt sein. Außer Schweineleber durfte nach Belieben auch Kalbsleber oder bis zu $^1/_{10}$ Leber von jungen fetten Rindern mitverwendet werden. An Stelle frischer Schweineleber durfte auch gute, einwandfreie, gesalzene Schweineleber Anwendung finden. Auf 120 kg Schweinefleisch (Bauchfleisch) mußten mindestens 20 kg Leber verwendet werden. Statt Bauchfleisch konnte zum Teil auch Backenfleisch mitverwendet werden. Die Wurst mußte gut mit reinem Schweinefett durchfettet sein und würfelförmiges Fett enthalten. Sie mußte gut gesalzen, gewürzt und gargekocht sein, durfte nicht riechen und mußte stets frisch, auf Verlangen auch in angeräuchertem Zustand, geliefert werden.

aber nur noch am nächsten Tage, verarbeitet werden. Die Wiederverwendung des Brätes von Weißwürsten sei unter keiner Bedingung gestattet, dagegen dürften andere ungeräucherte Würste ausgestrichen und spätestens am nächsten Tage wieder verwendet werden. Nicht verkaufte Würste sollen fortab als Abfälle verkauft werden, doch erscheine es auch als zweckdienlich, solche der Freibank zum Verkauf zu überweisen.

Nachweis von Verfälschungen bei zubereitetem Fleische. Es ist ein Verdienst des Nahrungsmittelchemikers und Tierarztes E. Seel, an der Hand von überzeugendem, von ihm selbst und seinen Mitarbeitern (E. Zeeb, K. Reihling) bearbeitetem Tatsachenmaterial 1921 nachdrücklichst darauf hingewiesen zu haben, daß die Ergebnisse der chemischen Untersuchung von Fleisch- und Wurstwaren als ausschließliche Grundlage für ihre Beurteilung durchaus ungenügend sind. Denn es können noch nicht annähernd sämtliche chemischen Einzelbestandteile des Fleisches und der Wurstwaren durch die im Laboratorium anwendbaren Methoden nachgewiesen und noch viel weniger Einzelbestandteile quantitativ ermittelt werden. Ebensowenig läßt sich chemisch feststellen, ob eine unter bestimmtem Namen in den Handel gebrachte Ware die in diesem Namen zum Ausdruck gebrachten Fleischbestandteile tatsächlich enthält, wie z. B., ob Leberwurst Leber enthält, ferner ob minderwertige oder verbotene Organ- und Ersatzteile beigemischt sind oder nicht. Daher ist die mikroskopisch-histologische Analyse unerläßlich die notwendige Ergänzung der chemischen Analyse. Dieser Stellungnahme ist vollkommen zuzustimmen. Sie deckt sich mit dem von den Tierärzten vertretenen Standpunkt, die durch die mikroskopische Prüfung von Wurst, Hackfleisch und Büchsenfleisch erst deren wirkliche Zusammensetzung kennen gelehrt haben (s. auch S. 1014). Die histologische Wurstuntersuchung hat seit der durch E. Seel, E. Zeeb und K. Reihling gegebenen Anregung einen beachtenswerten Ausbau erfahren durch die Arbeiten insbesondere von Braunert, Matschke, Eckardt, M. Mayer, F. Glamser, Lund und Schroeder, Biermann, E. Breusch, J. Lenfeld, E. Nováček u. a. M. Mayer hat über die ersten planmäßigen histologischen Wurstuntersuchungen berichtet und u. a. nachgewiesen, daß Gebärmutter und andere Genitalien in der Wurst angetroffen werden können. Von F. Glamser wurde festgestellt, daß die Gaskell-Gräffsche Gelatineeinbettung, die als erste Seel, Zeeb und Reihling versucht haben, mit nachfolgendem Gefrierschneideverfahren in Verbindung mit der Giemsafärbung eine brauchbare Methode zur qualitativen Feststellung der zur Herstellung eines Wurstgutes verwandten Organe ist. Nach diesem Verfahren hat Glamser

Leberwurst untersucht und mit der Giemsafärbung verwertbare Übersichtsbilder erhalten. Da die Giemsafärbung Polychromasie besitzt, ermöglicht sie die Differenzierung der einzelnen Gewebs- und Zellelemente, auch elastischer Fasern, leichter als andere einfache oder Doppelfärbungen. Bei der mikroskopischen Untersuchung der nach dem angegebenen Verfahren hergestellten Übersichtsbilder konnten qualitativ folgende Bestandteile nachgewiesen werden:

1. Fettgewebe (lappiger Bau und Fettsiegelringzellen) sowie freie, konglomerierende Fettkugeln.
2. Muskelfasern: a) quergestreifte, b) glatte.
3. Lebergewebe (Leberzellbalken, Glißonsches Dreieck mit Arterie, Vene und Gallengang, Zentralvene).
4. Drüsengewebe (Speicheldrüsen, Euter).
5. Lungengewebe (Alveolen, Bronchiolen).
6. Bindegewebe: a) lockeres Bindegewebe, b) straffes Bindegewebe in ganzen Platten, c) Sehnen (Sehnenflügelzellen und Faszien).
7. Schleimhaut mit kutanem Bau, Maulschleimhaut (Papillarkörper mit epithelialem Belag).
8. Knorpelgewebe, Kehlkopf, Luftröhre (gefäßloses zellarmes Gewebe mit typischen, ovalen Knorpelzellen).
9. Pflanzengewebe (netz- und bienenwabenartiges Maschengewebe: Zwiebeln, Pfeffer).

L. Lund und E. Schroeder stellten umfangreiche Versuche über Veränderungen des Wurstguts durch Kochen und die mechanische Zerkleinerung und darüber an, in welcher Verdünnung Zusätze praktisch nachweisbar sind. Es ergab sich, daß die Struktur der Gewebe durch den Kochprozeß keine erhebliche Veränderung erleidet. Auch drüsige Gewebe wie Uterindrüsen und Darmdrüsen bleiben leicht auffindbar. Die Kerne behielten ihre Färbbarkeit. Nur das Protoplasma der Epithelzellen neigte zu starker Quellung, so daß die Zellgrenzen verwischt wurden. Auch andere Organe wie Augen, Ohrknorpel, Pansen, Blättermagen, Niere, Milz, Leber, Hoden wurden durch Kochen in ihrer Struktur nicht wesentlich verändert, wohl dagegen Bindegewebe. Rote Blutzellen waren mitunter nur noch schwer nachweisbar, leicht jedoch Leukozyten. Krankhafte Veränderungen, wie Tuberkel, hielten den Kochprozeß gut aus, ebenso Echinokokkenmembranen. Auch die mechanische Zerkleinerung ließ meist die Gewebsstruktur noch in ausreichendem Maße erkennen. In quantitativer Beziehung wurde festgestellt, daß die verarbeiteten Teile bei einer Verdünnung von 1 : 50 fast in allen Schnitten, bei einer Verdünnung von 1 : 100 in etwa der Hälfte der Schnitte bestimmt werden konnten. Durch die Versuche wurde der Nachweis erbracht, daß es bei Anfertigung mehrerer Schnitte aus verschiedenen Ab-

schnitten der verdächtigen Wurst meist gelingt, etwa vorhandene minderwertige oder untaugliche animalische Bestandteile durch sorgfältige histologische Untersuchung mit Sicherheit zu ermitteln.

Frickinger vervollständigte die vorliegenden Untersuchungsergebnisse durch Prüfung der Veränderung der Gewebselemente außer durch Kochen, durch Pökeln und Räuchern und fand, daß, wenn auch manche Gewebe etwas mehr leiden, Leber, Niere, Lunge, Hoden, Euter mit Sicherheit zu bestimmen sind. Er schildert die verschiedenen Gewebsarten, wie sie sich in dem histologischen Präparat dem Auge des Untersuchers darbieten, und welche Zusammensetzung sich bei den ver-

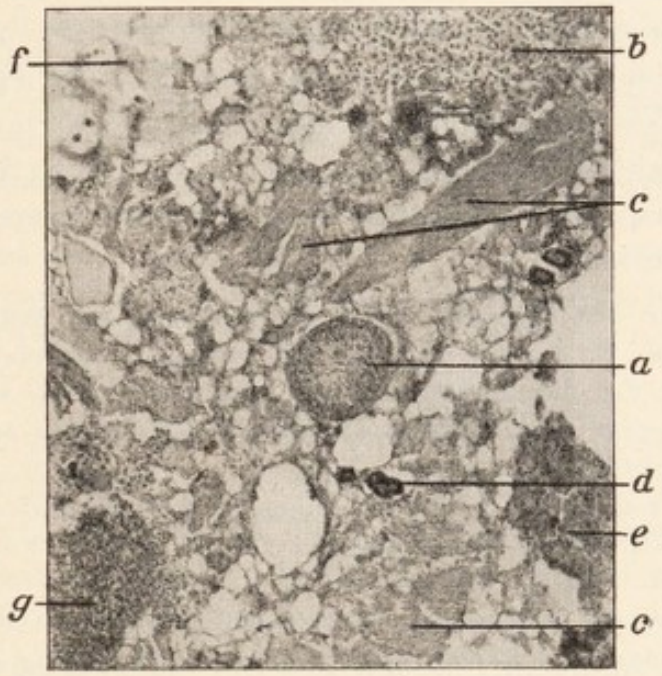


Abb. 345. Schnitt durch eine (künstlich verfälschte) Leberwurst.
a Tubul. seminif. contort.; *b* Lebergewebe; *c* glatte Muskulatur; *d* Teile von Uterindrüsen; *e* seröse Drüse; *f* kollagenes Gewebe; *g* lymphat. Gewebe (Milz?). (Nach Frickinger.)

schiedenen Fleischgemengen gewöhnlich findet, wobei auch gewisse abnorme und unzulässige Zusätze erwähnt werden (Abb. 345). Auch Frickinger empfiehlt den Gefrierschnitt und verwirft die von E. Seel befürwortete Untersuchung mit dem Trichinoskop. Von den Färbemethoden genügen die bekannten Kernplasmafärbungen für die meisten Zwecke, für die Unterscheidung von Muskulatur und Bindegewebe ist aber die van Gieson-Färbung zweckmäßig; ferner werden Fettfärbung und Darstellung elastischer Fasern unter Umständen erforderlich, wozu sich im übrigen auch die Giemsa-Färbung gut eignet. Frickinger fand in „Leberwurst“ 2. Sorte Leber fast nie vor, sondern Eingeweideteile aus allen Abschnitten, Fleischabfälle und Euter. Lungengewebe schrumpft so stark, daß es an atelektatische Lungenbezirke erinnert. Die Hauptgewebe des Urogenitalapparates lassen sich

gut erkennen, in den Hoden kann man sogar die Spermatogenese in allen Stadien verfolgen. Nur geringe Veränderungen durch das Kochen erfahren auch Euter und Haut; letzterer begegnet man beinahe in jeder Wurst. Durch die histologische Untersuchung ist es möglich, festzustellen, daß Hackfleisch mitunter mit Herzmuskulatur und Lunge versetzt wird, daß sich in Zungenwurst öfter statt der hochwertigen Zunge Rindfleisch oder Herz vorfindet, daß Fleischsalat auch aus Streifen minderwertiger Wurst bestehen kann usw. Da durch die mechanische Zerkleinerung und durch Mischung des Wurstgutes dieses eine ziemlich gleichmäßige Verteilung erfährt, kann man aus der histologischen Untersuchung auch gewisse Schlüsse auf die Menge der zugesetzten Gewebsarten ziehen, wenn es auch nicht angängig ist, prozentuale Teilsätze aufzustellen. Mit M. Mayer hat sich Frickinger davon überzeugt, daß infolge der heutigen guten mechanischen Durchmischung des Wurstguts in zahlreichen Schnitten aus verschiedenen Abschnitten einer Wurst stets, was die Hauptbestandteile anbetrifft, ungefähr das gleiche Bild anzutreffen ist.

Methoden zur histologischen Schnelluntersuchung von Würsten und anderen Fleischerzeugnissen. E. Breusch empfiehlt folgendes modifizierte Gelatine-Einbettungsverfahren, das die Herstellung von Schnittpräparaten von mangelhaft gebundenen und ungebundenen Würsten und Fleischgemengen in sehr kurzer Zeit gestattet und sehr leicht ausführbar ist:

1. Erhitzen von 10—15 g Untersuchungsmaterial im Erlenmeyer-Kolben mit physiologischer NaCl-Lösung im Wasserbad auf 80—90° C. Entfernen des obenstehenden Fettes.
2. Durchseihen der Wurstmasse durch ein Koliertuch.
3. Erhitzen des Rückstandes mit 20proz. Gelatinelösung im Wasserbad bei 60—80° C.
4. Gießen des Schneideblockes mit Hilfe eines Drahtsiebes.
5. Kürzeres oder längeres Einlegen des Blockes in 10proz. Formol.
6. Schneiden auf dem Gefriermikrotom, Färben der Schnitte mit Hämatoxylin-Eosin, Einschließen in Glyzerin-Gelatine.

Die Schnittherstellung kann so schon nach einigen Stunden, beim Härten der Schnitte mit Formol nach dem Schneiden schon nach 45 Minuten vorgenommen werden, während bei den früheren Arten des Verfahrens (Seel, Mayer, Glamser, Frickinger) 2—7 Tage erforderlich waren.

E. Escher entfernt bei einem von ihm angegebenen Schnellverfahren das Fett durch Ausschütteln mit Äther, filtriert durch einen mit einem Gazestreifen ausgelegten Trichter, sammelt die Ätherfettlösung zur quantitativen Bestimmung des Fettes, formt das Gazefilter mit Rückstand zu einem Beutelchen, das er auswringt und auf Fließpapier in den Brutschrank bringt, um die Ätherreste zur Verhütung von Vakuolenbildung in den Schnitten verdunsten zu lassen. Die verbleibende bröckelige Masse wird in ein Reagenzglas geschüttelt und mit 20proz., mit einigen Tropfen Glyzerin und mit physiologischer Karbolkochsalzlösung versetzter Gelatinelösung auf dem Wasserbad innig vermischt. Zum Schluß läßt Escher die Röhrchen noch etwa 5 Minuten im kochenden Wasserbad verweilen, wärmt während

dieser Zeit die Zentrifugenbecher an und zentrifugiert darauf das Röhrchen 10 Minuten lang. Gewöhnlich ist nach dieser Zentrifugierzeit die Gelatine erstarrt, andernfalls kann mit Eis oder auch kaltem Wasser nachgeholfen werden. Ist die Gelatine fest erstarrt, so wird das Röhrchen mit einer Dreikantfeile an verschiedenen Stellen vorsichtig angefeilt und danach mit einem harten Gegenstand zertrümmert. Durch das Zentrifugieren wird erreicht, daß sich die einzelnen Fleischpartikelchen eng aneinanderlegen und die sonst unvermeidlichen großen Zwischenräume auf ein Mindestmaß beschränkt werden. Aus der Gelatinesäule werden an verschiedenen Stellen Stücke herausgeschnitten, in Formalinwasser gehärtet und auf dem Gefrier-Mikrotom geschnitten. Eilt die Untersuchung sehr, so kann das Härten der Schnitte auch einzeln vorgenommen werden, was fast momentan geschieht. Als Standardfärbung benützt Escher Hämatoxylin-Eosin-Sudan III. Die Fettfärbung mit Sudan III ist nicht immer erforderlich, wird von Escher aber stets angewandt, da die Entfettung durch Äther nicht immer restlos von statten geht und kleinste Fettteilchen besser ins Auge fallen.

Hintersatz bezeichnet bei aller Anerkennung der Verbesserung der von Breusch und von Escher angegebenen Verfahrensarten die Entfernung des Fettes als einen Mangel und empfiehlt auf Grund seiner Untersuchungen das mit Messertiefkühler versehene Gefriermikrotom von Schultz-Brauns, mit dem sich „Gefrierschnitte von jeder Art Material, ob fettreich oder fettarm, in geradezu idealer Weise" herstellen lassen. Es ist nach Hintersatz für den besonderen Zweck der mikroskopischen Analyse der Wurst besonders geeignet.

J. Lenfeld und E. Nováček benützten die analytische Quarzlampe („Hanau") zur Untersuchung fein geschroteter Fleischwaren und sind der Meinung, daß sich diese Untersuchung im Zusammenhalt mit der Untersuchung bei Tageslicht für die rasche Beurteilung zahlreicher Proben auf einmal eigne, namentlich zur Feststellung größerer Mengen von fibrillärem Bindegewebe (Sehnen) und von Knorpel. Im ultravioletten Lichte fluoreszieren diese Gewebe deutlich weiß bis bläulichweiß und lassen sich leicht von Speckstückchen unterscheiden, die sich als dunklere, glänzende, grauviolette oder als matte Körner in verschiedenen dunkleren Farbenschattierungen zeigen. Wegen der Verwendung der analytischen Quarzlampe zur Fettuntersuchung vgl. S. 1040.

Daß die von Brekenfeld empfohlene bakterioskopische Wurstprüfung und -beurteilung (im Schnittpräparat einer einwandfreien Wurst höchstens vereinzelte Bakterien oder Bakteriennester in geringer Zahl, wobei die Bakterien nicht mehr als 3 Arten angehören sollen) viel zu weit geht, da auch bei Verarbeitung einwandfreien Fleisches in saubersten Betrieben bakterielle Verunreinigungen nicht vermieden werden können, hat R. Hock überzeugend nachgewiesen.

Vorschriften über die unschädliche Beseitigung der Geschlechtsteile, Afterausschnitte, Augen- und Ohrenausschnitte. Nach § 36 B.B.A sind Geschlechtsteile, bei Schweinen einschließlich des Nabelbeutels, und Afterausschnitte, soweit sie nicht als

sog. „Krone" am Mastdarm verbleiben, stets als untauglich zum Genuß für Menschen anzusehen.

Augen- und Ohrenausschnitte dürfen in keiner Form als Nahrungsmittel für Menschen verwendet werden. Sie sind unschädlich zu beseitigen. Ist dies nicht bei der Fleischbeschau geschehen, so hat die unschädliche Beseitigung dieser Teile durch den Besitzer der geschlachteten Tiere zu erfolgen.

Die Fassung des § 36 B.B.A macht die Sammlung und Verarbeitung der Geschlechtsteile (Ovarien, Hoden usw.) zu organotherapeutischen Präparaten nicht unmöglich, da die für untaugliche Teile vorgeschriebene unschädliche Beseitigung auch durch Unbrauchbarmachung für den menschlichen Genuß im Urzustand auf dem Wege der fabrikationsmäßigen Behandlung unter geeigneten Kontrollmaßregeln erfolgen kann (vgl. § 9 Abs. 3 des Reichsgesetzes). Übertretungen der Vorschrift des § 36 Abs. 2 B.B.A durch die zur unschädlichen Beseitigung verpflichteten Besitzer der geschlachteten Tiere oder die Verwendung der Teile als Nahrungsmittel für Menschen würden auf Grund des Lebensmittelgesetzes zu bestrafen sein. Gegen Übertretungen des § 36 Abs. 1 richten sich die Strafvorschriften der §§ 26, 27 des Reichsgesetzes (S. 60). Wie der Nabelbeutel ist auch das mit ihm ausgeschnittene Fettgewebe, das durch den ablaufenden Urin beschmutzt wird, als untauglich anzusehen. Das Verbleiben der Krone am Mastdarm ist wegen der technischen Verwertung dieses Darmteiles als Wursthülle für Dauerwurst wichtig, weil die Krone das Aufhängen der Würste zum Trocknen und Räuchern erleichtert. Zur Denaturierung der im § 36 genannten Teile zwecks Zulassung als Hundefutter (vgl. § 45 Abs. 3 B.B.A) empfehlen Wundram und Gressel Zerschneiden und Übergießen mit einer 0,2‰igen Gentianaviolettlösung.

Verfälschungen von Kaviar. Unter Kaviar (vom italienischen caviale, gesalzener Fischrogen) versteht man den schwarzgrauen, mit Salz zubereiteten Rogen der großen Störarten (des gemeinen Störs, Acipenser sturio, des langrüsseligen Störs, Acipenser stellatus, des Sterlets, Acipenser ruthenus, und des Beluga oder Hausen, Acipenser huso). Den feinsten Kaviar liefert der Sterlet. Man unterscheidet den körnigen (flüssigen) und gepreßten (Servietten-)Kaviar. Der körnige (beste und teuerste) Kaviar wird gewonnen, indem man den frisch aus dem Fische genommenen Eierstock zerschneidet, mit geschälten Birkenruten schlägt, um die Eierstockhäutchen zu entfernen, und dann sanft durch ein Sieb reibt, um die Eier von den Häuten und dem Eierstocksgewebe zu befreien. Nun folgt ein 10 Minuten langes Durcharbeiten der Eier unter Zusatz von Salz, wobei man die Lake auf einem Siebe abtropfen läßt. Salzzusatz ist notwendig, da nur dadurch ein Aufquellen und die gewünschte „glasige" Beschaffenheit der Körner erzielt wird. Der am wenigsten Salz enthaltende Kaviar heißt „Malossol" (malo, wenig; sol, Salz), der Störkaviar allgemein „Ikra", auch Astrachankaviar. Je heller die Farbe und je größer und glasiger das Korn, desto besser ist der Kaviar. Guter Kaviar ist geruchlos, schmeckt mild, nicht sauer. Preßkaviar enthält noch die die Eier umhüllenden Häute und ist deshalb weniger geschätzt. Auch außerhalb der eigentlichen Fabrikationszeit hergestellter „Sommerkaviar" ist nach Lebbin minderwertig; er dient zur Verfälschung der besseren Sorten. Ferner stehen der deutsche Kaviar (Elbkaviar[1]),

[1]) Über die Beschaffenheit des Elbkaviars gab Bischoff vor Gericht die Auskunft, daß dieser in der Regel eine verdächtige Ware sei. In der Elbe kämen Störe so gut wie gar nicht mehr vor. Was unter der Bezeichnung „Elbkaviar" feilgeboten werde, sei zumeist zersetzter amerikanischer Kaviar, der

Hamburger Kaviar) und der amerikanische Kaviar, beide auch aus Störfischrogen nach russischer Art zubereitet, dem russischen Kaviar an Güte erheblich nach, weil die Fische nicht zur geeigneten Zeit gefangen werden. Für die Beurteilung des Kaviars gelten nach Lebbin folgende Grundsätze: Guter Kaviar soll keine verletzten, sondern höchstens geschrumpfte Körner zeigen. Diese sollen untereinander gleichmäßige Größe besitzen und besonders auch in der Farbe übereinstimmen (Verdacht auf Mischungen!). Die hellere Farbe entspricht der frischeren Ware, die mildere Salzung und das größere Korn der besseren Ware. Die Körner sollen glasig, isoliert und frei von Häuten sein. Guter Kaviar soll aufgedrücktes neutrales Lackmuspapier weder röten noch bläuen. Freie Fettsäuren sollen fast gar nicht vorhanden sein; 1,5—2% machen die Ware geringwertig, 3—4% lassen den Kaviar als verdorben erkennen. Geruch soll gänzlich fehlen. Auch bitterer Kaviar ist stets zu verwerfen. Zusätze irgendwelcher Art sind unstatthaft, Konservierungsmittel außer Kochsalz auszuschließen[1]). Der Kochsalzzusatz berechnet sich für Malossol auf 3%, für anderen körnigen russischen Kaviar auf 6—12%. Der Wassergehalt des körnig-flüssigen Kaviars beträgt etwa 47%, der des Preßkaviars 37%.

Roter Kaviar ist kein Störkaviar, sondern wird aus dem Rogen einer besonderen Zanderart (Keta) der sibirischen Flüsse (Amur, Lena usw.) gewonnen und ist erheblich billiger als Störkaviar. — Dorschkaviar (s. unten) hat eine gelbrötliche Farbe und einen an Heringslake erinnernden Geruch und Geschmack. Ein von einem Hamburger Händler unter dem Namen „Kaviarmarke Trollhättan" vertriebener Dorschkaviar bildete eine schmierige, kohlschwarze, schwach nach Heringslake riechende und schmeckende Masse, in die etwas heller erscheinende Fischeier von etwa 0,5 mm Durchmesser eingebettet waren. Beim Aufstreichen des Kaviars auf Brot blieb darauf eine stark färbende Masse sitzen, während die einzelnen Fischeier beim Rollen über die Unterlage eine fast reinweiße Farbe annahmen. Es handelte sich um Seefischrogen, der durch Zusatz von Beinschwarz gefärbt war. Da im allgemeinen unter Kaviar solcher von Stören verstanden wird, ist Fischrogen anderer Herkunft als solcher unter Angabe des verwendeten Fisches zu deklarieren. — „Froschkaviar". Angeblich sollte Froschlaich zur Verfälschung von Kaviar benutzt werden. Nach Arnold schützt aber der penetrante Geruch des Froschlaichs gegen seine Verwendung als Mittel zur Verfälschung des Kaviars[2]).

Seefischrogen. Kaviarähnliche Zubereitungen als Ersatzlebensmittel. Während des Krieges hat der Rogen der Seefische eine nicht unbedeutende Rolle gespielt, und es ist P. Buttenberg nur zuzustimmen, wenn er sagt, daß es bei dem hohen Nährwert des Fischrogens — der gesalzene Seefischrogen besitzt auch nach Wässerung noch 20—22% Eiweiß (A. Weitzel) — dringend erwünscht sei, ihn in Deutschland in erhöhtem Maße zur Ernährung heranzuziehen, und daß keine Bedenken dagegen bestehen, den Rogen vom Dorsch, Seelachs, Hering usw. in natürlicher Färbung mit dem Namen der betreffenden Fischart als Dorschkaviar,

einem nachträglichen Konservierungsverfahren unterworfen worden sei. Früher wurde deutscher Kaviar von den Stören in der Ostsee, namentlich zu Pillau, mehr aber in der Nordsee und dem unteren Laufe der Elbe, besonders zu Glückstadt, gewonnen.

[1]) Nach Angabe der Kaviarhändler muß der feinste, nur wenig gesalzene Kaviar einen geringen Zusatz von Borsäure oder Urotropin (S. 1072) erhalten, um haltbar zu sein.

[2]) Nach Kodama kann man echten Kaviar durch die Präzipitations-, Anaphylaxie- (aktive und passive) und Komplementbindungsreaktion (S. 294) von anderen Fischrogen unterscheiden.

Lachskaviar usw. in den Verkehr zu bringen. Der Reichsminister für Ernährung und Landwirtschaft hat sich in einem Rundschreiben vom 29. April 1920 auf den gleichen Standpunkt gestellt. In dem Rundschreiben heißt es: Es ist die Frage aufgeworfen worden, ob die aus Rogen anderer Fische als Störarten hergestellten kaviarähnlichen Zubereitungen als Ersatzlebensmittel im Sinne der Bekanntmachung über die Zugehörigkeit zu den Ersatzlebensmitteln vom 8. April 1918 (Deutscher Reichsanzeiger Nr. 84) anzusehen und deshalb genehmigungspflichtig sind. Hierzu bemerke ich nach Benehmen mit dem Reichsgesundheitsamt folgendes: Als „Kaviar" schlechthin werden nach dem bisherigen Handelsgebrauch nur die von Häuten und Sehnen befreiten und eingesalzenen Rogen verschiedener Arten des Störs (Stör, Hausen, Sterlet) bezeichnet. Rogen anderer Fische, z. B. vom Dorsch (Kabeljau, Seelachs), Karpfen, Hecht, Lachs usw. werden auch vielfach in ähnlicher Weise verwendet, sie sind aber dem Störkaviar im Geschmack nicht gleichwertig. Diese Erzeugnisse unterliegen, sofern sie unter der Bezeichnung „Rogen", „Dorschrogen" usw. oder auch als „Seelachskaviar", „Dorschkaviar" usw. verkauft werden, nicht der Genehmigungspflicht für Ersatzlebensmittel; denn es handelt sich hier im Sinne von Ziffer III der genannten Bekanntmachung um unvermischte Naturerzeugnisse, die ihrem Ursprung entsprechend in herkömmlicher, handelsüblicher Weise bezeichnet sind. Sofern diese Waren jedoch anders bezeichnet oder ausdrücklich als Ersatz für echten Kaviar angepriesen werden, sind sie genehmigungspflichtig; ihre Bezeichnung als „Kaviar" schlechthin, als „Deutscher Kaviar" oder gar als „Astrachaner Kaviar" od. dgl. müßte als irreführend im Sinne der durch § 4 Nr. 3 LMG. ersetzten Bekanntmachung gegen irreführende Bezeichnung vom 26. Juni 1916 (vgl. S. 114) beanstandet werden. Rogen von anderen Fischen als Störarten, der künstlich schwarz oder schwarzgrau gefärbt ist, muß entsprechend der bisherigen Rechtsprechung im Sinne des Lebensmittelgesetzes als verfälscht oder nachgemacht betrachtet werden. Als Ersatzlebensmittel sind derartige verfälschte und nachgemachte Zubereitungen keinesfalls zuzulassen. Das Oberlandesgericht Kiel („Fischerbote" **18,** 1926, Heft 18) hat sich auf einen andern Standpunkt gestellt. Nach einer von ihm ergangenen Entscheidung ist an sich jeder einer bestimmten Bearbeitung unterzogene gesalzene Fischrogen Kaviar, nicht nur der Rogen russischer und deutscher Störsorten, sondern auch der des Herings, des Seelachses und des Seehasen. Es wurde deshalb auch die Bezeichnung „Deutscher Kronen-Kaviar, grobkörnig, leicht gefärbt", der aus dem rötlichen Rogen des Fisches Seehase (Cyclopterus) hergestellt und durch Zusatz von Farbstoffen dem Aussehen des russischen Störkaviars entsprechend schwärzlich gefärbt war, nicht beanstandet.

Verfälschung von Krabben. Im Marktverkehre kommen zwei Arten von sog. Krabben vor, die Nordseekrabbe **(Crangon vulgaris)** und die Ostseekrabbe **(Palaemon squilla** Linné). Von diesen beiden Krabbenarten ist die Ostseekrabbe die wertvollere, weil sie einen sehr wohlschmeckenden und mehr eßbaren Inhalt besitzt als die Nordseekrabbe, beim Kochen einen appetitlichen roten Farbenton annimmt und außerdem bereits selten geworden ist. Dies führte zu Verfälschungen derart, daß die Nordseekrabben, die beim Kochen grau bleiben, in Fuchsinwasser gekocht wurden. Die gefälschten Nordseekrabben oder nachgemachten Ostseekrabben sind nach H. Raebiger daran zu erkennen, daß die Rötung der künstlich gefärbten Krabben fleckig ist und abgebrochene Körperenden total gefärbt sowie die unter dem Abdomen befindlichen Eier hochrot gefärbt sind. Beim Aufkochen der Krabben in Alkohol wird bei den künstlich gefärbten Nordsee-

krabben der Alkohol trüb rosarot, während er bei den natürlich roten Ostseekrabben eine klar weißgelbe Farbe zeigt. Die Ostseekrabben kennzeichnen der stark hervortretende Stirnstachel, die langgestielten Augen, die größere Anzahl der Fühlfäden, die teilweise mit Scheren versehenen Gangbeine und die hellrote Schwanzflosse im Gegensatze zu dem kurzen mittleren Randstachel, den kurzgestielten Augen, den weniger zahlreichen und kürzeren Fühlfäden, den anders beschaffenen Gangbeinen und der dunkel pigmentierten Schwanzflosse der Nordseekrabbe.

Betrug mit Lachsen. Im Handel kommen nach H. Raebiger der Rhein-, Weser- und Elblachs, der amerikanische, der Ostsee-, Wolga- oder russische Lachs, der Seelachs und endlich der sog. Fassonlachs vor. Der Rheinlachs **(Trutta salar** L.) ist der teuerste; er wurde vor dem Kriege mit 5—8 Mark je Pfund bezahlt und deshalb nicht selten durch die geringwertigen anderen Lachssorten ersetzt. Der Rheinlachs zeichnet sich durch seine rosarote, leicht ins Gelbliche spielende Farbe des Fleisches, das starke Polster weißen Fettgewebes, die längsovalen, silberweißen und nach dem Rücken zu schwarzbraun werdenden Schuppen sowie dadurch aus, daß sich die Rücken- und Bauchlinien kopfwärts beträchtlich nähern. Der Rheinlachs steigt als fetter Fisch zum Laichgeschäft stromaufwärts und kehrt abgemagert, mit blaßrotem Fleische, ins Meer zurück. Die auf der Rückwanderung nach der Nordsee begriffenen Lachse werden Rheinsalm genannt. Die Elb- und Weserlachse sind mit dem Rheinlachs identisch, indessen nach Ansicht von Kennern nicht so schmackhaft wie dieser. Der amerikanische, hauptsächlich aus Kanada kommende Lachs (namentlich der Kinglachs, **Oncorrhynchus tschawytscha),** der wegen seines grobfaserigen Fleisches und sehr salzigen Geschmacks vor dem Kriege mit nur 2—4 Mark bezahlt wurde, hat rosa- bis ziegelrotes Fleisch, stark entwickeltes intermuskuläres Bindegewebe („Adern"), stark entwickelte Muskeldüten (Myomeren) und ist bedeutend fettärmer als der Rheinlachs. Der in der Ostsee vorkommende Lachs hat weniger geschätztes Fleisch als der Nordseelachs; sein Fleisch besitzt die typische Lachsfarbe, ist sehr fettreich, sein intermuskuläres Bindegewebe ist schwächer entwickelt als beim amerikanischen Lachse. Der Ostseelachs, der bei seinen Wanderungen das Gebiet der Weichsel und Memel erreicht und mit dem russischen Lachse identisch ist, besitzt kleine Rundschuppen. Der „Wolgalachs" ist entweder ein amerikanischer oder ein Ostseelachs.

Der „Seelachs" gehört zu den Gadusarten, nicht zu den Salmoniden (s. unten); er kennzeichnet sich durch sein fast weißes, fettarmes Fleisch. Er kommt entgrätet, gesalzen und kalt geräuchert in Scheiben, die mit einem roten Farbstoff gefärbt werden, als „Lachsersatz, leicht gefärbt" in den Handel. Nach O. Martin zeigen die echten Lachsmuskeln bei schwacher Vergrößerung eine gleichmäßig graue Farbe und zwischen den Muskelfasern rötlich gefärbte Fetttröpfchen, während beim Lachsersatz neben grauen ganz oder teilweise intensiv rosarot gefärbte Muskelfasern zu sehen sind. Bei der Betrachtung unter der analytischen Quarzlampe zeigt echter Lachs blauviolette Farbe, bei Lachsersatz dagegen erscheint der künstliche Farbstoff an stark gefärbten Stellen wie ein sandiger Belag von orangeroter, mit kalkigem Weiß gemischter Farbe. Außerdem läßt sich der Farbstoff (Teerfarbstoff) in der üblichen Weise (S. 1045) nachweisen. Der natürliche Muskelfarbstoff des echten Lachses gehört zu den Fettfarbstoffen (Lipochromen); er geht nur in geringen Mengen durch das Filter, bleibt vielmehr zum größten Teil auf dem Filter zurück. Der Fassonlachs, der durch Zusammenpressen von Abfällen gewonnen wird, ist an dem Fehlen oder an dem unregelmäßigen Verlauf der „Adern" auf der Schnittfläche erkennbar.

Schönheitsbezeichnungen für bestimmte Arten von Seefischen[1]. Nach O. Martin hat sich in Handelskreisen die Gepflogenheit herausgebildet, unscheinbare Fischnamen oder solche, die von dem Genusse der betreffenden Fischarten abzuhalten geeignet sind, in wohlklingendere zu verwandeln. In Hamburg werden in den Verkehr gebracht als „Forellenstör" der Seeteufel oder Angler (Lophius piscatorius), ferner das entgrätete Fleisch vom Dornhai (Acanthias vulgaris) und wahrscheinlich auch das vom glatten Hai (Mustelus vulgaris), vom Hundshai (Galeus vulgaris) sowie vom Katzenhai (Scyllium canicula und Sc. catulus) in geräucherten, etwa handlangen Stücken, als „Seeal" die genannten kleineren Haifischarten (abgehäutet und ohne Kopf oder als Marinade in Gelee), ferner Lengfische (Molva vulgaris und M. byrkelange), als „Austernfisch" der Seewolf (Anarrhichas lupus), als „Seelachs" verschiedene Gadusarten wie der Köhler oder Blaufisch (Gadus virens) und der Pollack (G. pollachius), ferner als „Seehecht" der Hechtdorsch oder Kummel (Merluccius vulgaris), als „geräucherter Seelachs" die letztgenannten drei Arten in Querstücke zerschnitten und geräuchert ebenso wie der Seehase („Kieler Seehase", F. Schönberg) oder Lump (Cyclopterus lumpus), als „Tarbutt" der Glattbutt oder Kleist (Rhombus laevis), als „Rotzunge", und zwar als „echte", die kleinköpfige Scholle (Pleuronectes microcephalus) und als „Zunge schlechtweg" die Hundszunge (Pleuronectes cynoglossus), als „Heilbuttzunge" die rauhe Scholle (Hippoglossoides plattesoides), als „Seeforelle" das echte Petermännchen (Trachinus draco) und der graue Knurrhahn (Trigla gunardus) und nicht immer die echte Seeforelle (Trutta lacustris), als „Petermännchen" der rote Knurrhahn oder die Seeschwalbe (Trigla hirundo) und nicht immer das echte Petermännchen (Trachinus draco), als „Aalquappe" die wenig geschätzte, durch Grünfärbung ihrer Gräten beim Kochen ausgezeichnete Aalmutter (Zoarces viviparus), als „Stör" der Kaulbarsch (Acerina cernua).

Als „Fischkarbonaden" werden nach O. Martin hauptsächlich größere Stücke des Kabeljaus (Gadus morrhua), des Seelachses (Gadus virens), des Pollacks (Gadus pollachius L.), Seehechts (Merculuccius vulg. L.), Lengfisches (Molva vulg. Flem.), Blaufisches (Molva byrkelange Walb.) und Lumbs (Brosmius brosme Asc.), gelegentlich auch des Seeteufels und kleinerer Haifische, namentlich des Dornhais, feilgeboten, als „Fischfilets" das enthäutete und entgrätete, rohe, bratfertige Fleisch der genannten Fische und der größeren Haiarten, besonders vom 2 m lang werdenden Heringshai (Lamna cornubica) und in neuerer Zeit auch vom Thunfisch (Thynnus vulgaris). Das Filet vom Heringshai kennzeichnen die hellrote kalbfleischähnliche Farbe und das starke Hervortreten sekundärer Muskelscheidewände, das Filet des Thunfisches die dunkelrote, rindfleischähnliche Farbe, ein bis zwei feine sekundäre Muskelscheidewände und bei gut genährten Fischen das fettinfiltrierte Zwischenmuskelgewebe in der lateralen Gegend der Muskelstränge (O. Martin). „Geräucherte Schellfische" sind nicht immer Schellfische (Gadus aeglefinus), sondern häufig der weniger geschätzte Wittling oder Merlan (Gadus merlangus). Der Dornhai, von dem 1908 von den deutschen Fischereien 350 494 kg gefangen wurden, wird auch (s. o.)

[1] **Schönheitsbezeichnungen für Teile des Fleisches der schlachtbaren Haustiere,** wie „Berliner Schnitzel" für Kuheuter, sind unzulässig; sie sind eine irreführende Bezeichnung und nach § 4 Nr. 3 LMG. strafbar (Wundram). — Wegen der **Herkunftsbezeichnungen für bestimmte Fleischerzeugnisse** s. S. 156.

als „Seeaal" verkauft[1]). Im Rheinland wird die Makrele (Scomber scomba) geräuchert als „Lachsforelle" zum Verkauf angeboten. „Sprottbücklinge" sind keine geräucherten Breitlinge oder Sprotten (Clupea sprattus), sondern junge Heringe, „unechte Sprotten" der Stint (Osmerus eperlanus) und der Stöcker (Caraux trachurus). Wegen der zoologischen Merkmale der verschiedenen Speisefische vgl. Brehms Tierleben und die Lehrbücher über Zoologie.

F. Sprinkmeyer will gegen die Schönheitsbezeichnungen der Fische als irreführende Bezeichnungen eingeschritten wissen, da es sich um Täuschungsversuche handle; die hochklingenden Namen seien dazu bestimmt, das Publikum zum Kaufe minderwertiger Seefische anzulocken. Hierzu ist zu bemerken, daß bei einem Vorgehen in der Frage zu beachten ist, ob sich die Verkäufer durch die sog. Schönheitsbezeichnung unter Täuschung der Käufer einen Vermögensvorteil zu verschaffen suchen, oder ob der Handel die Bezeichnungen nur anwendet, um nach Geschmack und Nährwert guten Fischen wie dem Dornhai einen Absatz zu verschaffen, der wahrscheinlich nicht im heutigen Umfang — zum Nachteil der Volksernährung — erreicht worden wäre, wenn der Fisch als Haifisch angeboten worden wäre. E. Ehrenbaum und O. Martin sowie O. Martin weisen darauf hin, eine (zoologisch) falsche Bezeichnung brauche nicht immer den Charakter des Betrugs, der Verfälschung oder des unlauteren Wettbewerbs zu haben, sondern die Bezeichnung könne eine zulässige Reklame für einen Fisch oder ein Fischerzeugnis bedeuten. Zu große Engherzigkeit sei hier nicht am Platze. Jahrzehntelang eingebürgerte Handelsmarken, wie „Forellenstör" (statt „Angler"), „Seelachs" (statt „Köhler") oder „Blaufisch", „Seehecht" (für „Hechtdorsch"), „Seeaal", seien berechtigte Bezeichnungen, da Qualitätsware zu nicht hohem Preise angeboten werde. Zudem habe sich der Käufer mit diesen Benennungen vertraut gemacht, und diese Fische erfreuten sich großer Beliebtheit beim kaufenden Publikum. Die Meinung Sprinkmeyers, das Publikum erwarte beim Einkauf von Seeaalen tatsächlich Seeaale, treffe keineswegs zu; denn der See- oder Meeraal (Conger vulgaris) spiele als Marktfisch so gut wie keine Rolle. Neuauftauchende Namen seien unter Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse und Gebräuche auszulegen und nur zu gestatten, wenn die Gefahr der Unterschiebung billigeren Fischfleisches an Stelle von teurem nicht zu befürchten sei (E. und M.). In diesem Sinne kann man auch Leyer zustimmen, wenn er den Vertrieb der Seefische unter eindeutig festgelegten Namen anstrebt, wobei er keineswegs auf den zoologischen Bezeichnungen besteht, sondern für den Dornhai, um den Namen Hai auszuschalten, die Benennung als Dornfisch vorschlägt. Wegen der Stellungnahme von Holthöfer-Juckenack zu der Frage, unter welchen Umständen die Schönheitsbezeichnungen als irreführende im Sinne des § 4 Nr. 3 LMG. anzusehen seien, vgl. S. 114. Sie sagen, wenn der Köhler geräuchert, gefärbt und mit Öl eingefettet in den Verkehr gebracht werde, so dürfe er nicht schlechthin als Lachs oder Räucherlachs bezeichnet werden. Im übrigen könne der Köhler mit dem Lachs nicht verwechselt werden. Die Fischereiinteressenten haben in einer Besprechung zu Altona am 29. Sept. 1926 festgestellt, daß die Bezeichnung „Seelachs" handelsüblich und den Verbrauchern bekannt sei, und sich dahin geeinigt, den „Seelachs" durch Beifügung der Worte „Lachsersatz, gefärbt" zu deklarieren.

Als Verfälschung von **„Froschschenkeln"**, der Hinterschenkel des Wasser- oder Teichfrosches und des Gras- oder Bachfrosches, die in einzelnen

[1]) Die Bauchspeicheldrüse der Haie liefert das Rohmaterial für das Insulin, die getrockneten Flossen werden als Zugabe zum indischen Reisgericht „Currie" verwandt.

Gegenden Süddeutschlands im enthäuteten Zustand in den Verkehr gebracht werden, sind die Krötenschenkel zu nennen, die sich durch ihre kürzere und gedrungenere Form, namentlich im Bereiche der Fußfläche und der Zehenglieder, von den Froschschenkeln unterscheiden.

Verfälschung von Fetten. Die Feststellung der Verfälschung von Fetten ist ebenso wie diejenige des übermäßigen Wassergehalts des Schweineschmalzes, des übermäßigen Wassergehaltes in Würsten und Hackfleisch, die quantitative Bestimmung von Mehlzusatz zu Wurst und der Nachweis von Farbstoffen und Konservierungsmitteln Sache des Chemikers. Es sei an dieser Stelle nur auf die sehr bedenklichen Verfälschungen des eingeführten Schweineschmalzes durch **Kadaverfett** („white grease") hingewiesen. Dieses von der amerikanischen Regierung für menschliche Nahrungs- und Genußzwecke verbotene Schmalz stammt von gefallenen und kranken Tieren und darf nur in denaturiertem Zustand aus den Vereinigten Staaten verschifft werden. Zur Unterbindung der jahrelang schwunghaft betriebenen Ausfuhr von raffiniertem „white grease", insbesondere unter der Marke „Wilcox", nach Deutschland hat die niederländische Regierung für das zur Ausfuhr nach Deutschland bestimmte Schweinefett durch Verordnung vom 16. Oktober 1929 den Kennzeichnungs- und Zeugniszwang eingeführt. Das Kennzeichen (I) besteht aus einem Etikett von grauem Papier und vorgeschriebener Beschriftung (9 × 16 cm), das Zeugnis (II) ist ebenfalls auf grauem Papier mit denselben Ausmaßen und entsprechendem Inhalt auszustellen (S. 1041). Das Kennzeichen ist an einer deutlich sichtbaren Stelle der Verpackung aufzukleben.

Zulässiger Wassergehalt des Schweineschmalzes. Nach der Verfügung des preußischen Ministeriums für Landwirtschaft, Domänen und Forsten vom 24. Juni 1909 ist Schweineschmalz mit einem höheren Wassergehalt als 0,3% als verfälscht anzusehen und von der Einfuhr zurückzuweisen.

Die Prüfung des Fettes auf seine Unverfälschtheit ist, wie erwähnt, Sache des Chemikers. Sie geschieht mit dem Refraktometer, mit dem Polarisationsmikroskop und, nachdem Popp, Feder und Rath ihre ersten Beobachtungen veröffentlicht hatten, im ultravioletten Lichte mittels der Hanauer Analysenquarzlampe[1]). Inwieweit diese Prüfung verwertbare Ergebnisse liefern kann, steht noch dahin. A. van Raalte berichtete über Lumineszenz gewisser raffinierter Fette, die bei natürlichen, nichtraffinierten Fetten fehlte. Dies ist von J. Lenfeld bestätigt worden. Nach Nováček und Hökl, die unter Lenfeld arbeiteten, läßt sich in heimischem Schweinefett ein 20proz. Zusatz von white grease (ebenso wie ein 40proz. Talgzusatz) im ultravioletten Lichte nachweisen. Auch nach F. Weiß sollte das in Holland raffinierte Schmalz starke Fluoreszenz zeigen. Demgegenüber hat van Druten gefunden, daß ganz einwandfreies holländisches Schmalz, bei höchstens 60° im Wasserbad ausgelassen, unter der Analysenquarzlampe eine leuchtend blaue oder blauviolette Fluoreszenz zeigen kann. Deshalb sei es nicht angängig, aus der Lumineszenz von Schmalzen endgültige Folgerungen betreffs deren Art, Herkunft oder Herstellung zu ziehen. J. Großfeld hat in zwei Proben von aus sog. white grease wieder aufgearbeitetem (verdorbenem) Schweinefett Kaprylsäurezahlen von 8,0 und 7,5 festgestellt, während normales Schweinefett mit einer Ausnahme (holländisches Flomenfett mit 1,3) Kaprylsäurezahlen unter 1 zeigte. Er hat ferner fest-

[1]) Die Quarzlampengesellschaft Hanau hat durch Konstruktion eines Analysenfilteraufsatzes die Möglichkeit geschaffen, ihre „künstliche Höhensonne" in eine billige Analysenquarzlampe umzuwandeln.

I.

Inspektion: No.

KÖNIGREICH (Staatswappen) **DER NIEDERLANDE**

Ministerium für Inneres und Landwirtschaft

General-Direktion für Landwirtschaft

Veterinärdienst

Ich bescheinige hiermit, daß dieses Packstück nur reines Schweineschmalz enthält, das hergestellt ist aus Fett von holländischen oder in Holland geschlachteten, vor und nach der Schlachtung von einem amtlichen holländischen Tierarzt untersuchten und gesund befundenen Schweinen. Das Schmalz hat keiner Raffination (Entsäuerung, Entsäuerung nebst Entfärbung und Behandlung mit überhitzten Wasserdämpfen) unterlegen.

..... (Ort und Datum.) ..... Der Staatliche amtliche Tierarzt.

II.

Inspektion: No.

KÖNIGREICH (Staatswappen) **DER NIEDERLANDE**

Ministerium für Inneres und Landwirtschaft

General-Direktion der Landwirtschaft

Veterinärdienst

Beschreibung und Marken der Packstücke .....

Art der Verpackung: (z. B. Kiste, Faß, Blechkanister) .....

Gewichtsangabe des einzelnen Packstückes: .....

Stückzahl der Packstücke: .....

Gesamtgewicht der Sendung: .....

Ich bescheinige hiermit, daß die in Wagen No. ..... geladenen, durch die Firma ..... (Name des Versenders, Ort der Herstellung) ausgeführten nebenstehend näher bezeichneten Packstücke nur reines Schweineschmalz enthalten, das hergestellt ist aus Fett von holländischen oder in Holland geschlachteten, vor und nach der Schlachtung von einem amtlichen holländischen Tierarzt untersuchten und gesund befundenen Schweinen. Das Schmalz hat keiner Raffination (Entsäuerung, Entsäuerung nebst Entfärbung und Behandlung mit überhitzten Wasserdämpfen) unterlegen.

..... (Ort und Datum.) ..... Der Staatliche amtliche Tierarzt.

gestellt, daß beim Erhitzen von Schmalz bei 150° und darüber an der Luft die Kaprylsäurezahl erheblich steigt, nicht aber beim Erhitzen im Kohlensäurestrome oder bei der technischen Fetthärtung. Abgesehen vom Nachweis des white grease, empfiehlt J. Lenfeld die Hanauer analytische Quarzlampe zur Feststellung der Beschaffenheit von Fetten und Wurstwaren. Nach L. kann man sich von der Qualität der Fette und Wurstwaren rasch und bequem durch Untersuchung ihrer frischen Schnittflächen bei Tageslicht und im ultravioletten Lichte der spezialen analytischen Lampen, insbesondere der Hanauer analytischen Quarzlampe, unterrichten. Alter und Verdorbenheit der Fette äußern sich durch bunte Verfärbung und violette Fluoreszenz im filtrierten ultravioletten Lichte. H. Meßner fand zur Voruntersuchung von Fetten das Taschenpolarisationsmikroskop nach Litterscheid als zweckdienlich. An Ort und Stelle sei es möglich, die verdächtigen Fette schnell herauszufinden. Fettsäureglyzeride und Stärkekörner erscheinen als helleuchtende Stellen.

Behördliche Maßregeln gegen die Schmalzverfälschungen. Nach dem **Reichsgesetz, betreffend den Verkehr mit Butter, Käse, Schmalz und deren Ersatzmitteln,**

vom 15. Juni 1897 sind alle schweineschmalzähnlichen Zubereitungen, deren Fettgehalt nicht ausschließlich aus Schweinefett besteht, als **„Kunstspeisefett"** zu deklarieren.

„Unverfälschte Fette." Gemäß § 1 Abs. 4 des Reichsgesetzes vom 15. Juni 1897 sind „Kunstspeisefette im Sinne dieses Gesetzes diejenigen dem Schweineschmalz ähnlichen Zubereitungen, deren Fettgehalt nicht ausschließlich aus Schweinefett besteht. Ausgenommen sind unverfälschte Fette bestimmter Tier- oder Pflanzenarten, welche unter den ihrem Ursprung entsprechenden Bezeichnungen in den Verkehr gebracht werden." Die Worte „unverfälschte Fette bestimmter Tier- oder Pflanzenarten" sind Gegenstand der Kontroverse. Es wird insbesondere die Meinung vertreten, daß auch dem Schweineschmalz ähnliche Mischungen unverfälschter Fette, wie z. B. Kokosfett mit Baumwollsamenöl oder Gänseschmalz mit Rindertalg, sofern sie entsprechend deklariert werden, nicht als Kunstspeisefette zu betrachten seien. Das Reichsgericht hat in einem Urteil vom 8. Juli 1912 den Standpunkt vertreten, die Vorschrift des § 1 Abs. 4 des Gesetzes vom 15. Juni 1897 handle von unverfälschten Fetten bestimmter Tier- oder Pflanzenarten, nicht einer bestimmten Tier- oder Pflanzenart, und deute in keiner Weise an, daß jedes Vermischtsein, also jede Aufhebung der Reinheit einzelner Fette, als Verfälschung gelten soll. — Zur Feststellung des zulässigen Wassergehalts des Schweineschmalzes ist dieses nach der amtlichen Anleitung „Zum Nachweis geringer Mengen Wassers im Schweineschmalz" vom Chemiker zu prüfen.

Verfälschung von Wurstgewürzen. E. Kallert und M. Junack haben auf die Verfälschung eines Wurstgewürzes (Majoran durch Wermut) hingewiesen, durch dessen Verwendung die Wurst (Blut- und Leberwurst) untauglich wurde. Die Wurst schmeckte „bitter wie Galle". Es ist Sache der Wursthersteller, sich durch Abmachung beim Kauf die Lieferung reiner, einwandfreier Wurstgewürze zu sichern.

5. Färben.

Allgemeines. Das Färben geschieht aus verschiedenen Gründen. Es wurde früher angewandt, um das Grauwerden der Dauerwürste zu verdecken. Ferner wird es vorgenommen, um Hackfleisch, das durch die Lagerung oder einen Mehl- oder Wasserzusatz seine ursprüngliche Farbe verloren hat, wieder eine rote Farbe zu verleihen. Weiter ist schon versucht worden, Fleisch, das durch Fäulnis seine rote Farbe eingebüßt hatte, durch Färben den Anschein einer frischen Ware zu verleihen. Die Färbung der Wursthüllen geschieht entweder zu Dekorationszwecken, wie bei der sog. Gelbwurst, oder um eine Räucherung vorzutäuschen, die nicht vorgenommen wurde, wie bei der Färbung von Brühwürsten mit dem sog. Kesselrot.

Farbstoffe. Zum Färben werden verwendet der Anilinfarbstoff Fuchsin, ferner Karmin, der ammoniakalische Auszug aus Kochenille, weiter rote pflanzliche Farbstoffe. Von Pflanzenfarbstoffen ist besonders häufig in Wurst und Hackfleisch der Zusatz von Paprika festgestellt worden, dem die scharf schmeckenden Bestandteile, wahrscheinlich durch Entfernung der Scheidewände aus den frischen

Paprikafrüchten (Schlegel), entzogen sind („edelsüßer Rosenpaprika"). Nach ihren Wirkungen kann man, wie Juckenack und Sendtner gezeigt haben, die zur Färbung von Würsten Verwendung findenden Farbstoffe in 3 Gruppen einteilen: 1. in solche, die die Fleischteile färben, das Fett dagegen ungefärbt lassen; 2. in Farbstoffe, die feingehacktes Fleisch und Fett durch gleichmäßige Verteilung rot färben; 3. in Farbstoffe, die sich in Fett lösen und infolgedessen fein und mittelfein gehacktes Fleisch und Fett vollständig und gleichmäßig rot färben. Mit der Gruppe 1 wird beim Ausschmelzen der Wurst ungefärbtes, bei der Gruppe 3 dagegen schön rotgefärbtes Fett erhalten.

Nach Marpmann werden zur Färbung von Fleischwaren außer Fuchsin und Karmin auch Safranin, Eosin und, abgesehen von Paprika, auch andere rote Pflanzenfarben, von den gesättigten roten Beeren-, Rüben- und Wurzelfarben bis zum gelben Krokus, nach Bischoff außerdem Azofarbstoffe verwendet. Diese Stoffe werden unter den verschiedensten, zum Teil auf Täuschung berechneten Namen angepriesen („Rosalin", „Karminsurrogat", „Blood-colour", „Himbeerrot", „Stabil [blutroter Fleischsaft]", „Zervelatwurstsalz mit Gewürz [Farbe konservierend]", „Alkermessaft [konzentrierte Wurströte]"). „Rosalin" ist ein Karminpräparat, „Karminsurrogat" dagegen ein Azofarbstoff (Bischoff). „Blood-colour" besteht aus Stärke, die mit Teerfarbstoffen rot gefärbt ist (Baumert). Fränkel hat die Färbemittel „Blutrot", „Blutroter Fleischsaft", „Darmröte", „Wurstrot" und „Krebsfarbe" untersucht. „Blutrot" besteht aus dem sauren Natriumsalz einer Amidonaphtholdisulfosäure, dem Farbstoffe Ponceau 2 R, Wasser, Kochsalz und Borax. „Blutroter Fleischsaft" enthält Kochsalz, Borax und einen Farbstoff, der ebenfalls das Natriumsalz einer Amidonaphtholsulfosäure darstellt. „Darmröte" ist das unter dem Namen Orange II bekannte Natriumsalz des Sulfanilsäureazo-β-Naphthols. „Wurstrot" ist Eosin. „Krebsfarbe" endlich stellt eine rotgelbe Flüssigkeit vor und enthält das unter dem Namen Ponceau RT bekannte Natriumsalz der Toluidinazo-β-Naphtholdisulfosäure (Simon). Vorübergehend sind die Teerfarbstoffe „Rocegine", „Rotalin" und „Konservin" zur Wurstfärbung verwendet worden, die aus einer wässerigen Auflösung von 3% Korallenrot, 3,74% Essigsäure und 0,96% Ameisensäure bestanden.

Zum Färben von Wurstdärmen ist vom Handel Korallin empfohlen worden. Die Verwendung dieses Farbstoffs ist durch das Gesetz über die Verwendung gesundheitsschädlicher Farben bei Herstellung von Nahrungsmitteln vom 5. Juli 1887 verboten, weil er häufig freies Phenol enthält.

Mathieu fand noch in neuerer Zeit bei polizeitierärztlichen Revisionen in den Wurstküchen in der Stadt Hannover Teerfarbstoffe, wie „Rotalin", „Wurströte", „Rot extra 304", „Darmröte" usw., die zur Färbung von Wursthüllen und von Wurstgut Verwendung fanden.

Beurteilung. Durch Bekanntmachung des Reichskanzlers, betreffend gesundheitsschädliche und täuschende Zusätze zu Fleisch und dessen Zubereitungen, vom $\frac{\text{18. Februar 1902}}{\text{4. Juli 1908}}$ ist bei der gewerbsmäßigen Zubereitung von Fleisch die Anwendung von Farbstoffen ver-

boten worden, jedoch unbeschadet ihrer Verwendung zur Gelbfärbung der Hüllen derjenigen Wurstarten, bei denen die Gelbfärbung herkömmlich und als künstliche ohne weiteres erkennbar ist, soweit diese Verwendung nicht andern Vorschriften zuwiderläuft[1]). Mithin ist jede anderweitige Färbung der Wursthüllen als verboten zu erachten, insbesondere auch die Färbung mit „Kesselfarbe". Die Bekanntmachung ist begründet, weil die Färbung der Regel nach eine Verfälschung bedeutet, wie beim Hackfleisch, durch dessen Färbung über das Alter des Fleisches oder über betrügerische Zusätze von Mehl und Wasser hinweggetäuscht werden soll. Eine Verfälschung und ein Vergehen gegen § 3 des Lebensmittelgesetzes bedeutet es aber, wenn faulendes Fleisch gefärbt und in Verkehr gegeben wird; denn faulendes Fleisch ist gesundheitsschädlich. Bei der Verwendung von Azofarbstoffen und anderen Fettfarbstoffen, die das geschlagene Fett rot färben, wird der Anschein erweckt, als handle es sich um besonders fleischreiche Würste[2]). E. Bames sagt mit Recht, sobald der Farbstoffzusatz den Zweck habe, die Minderwertigkeit oder das Verdorbensein einer Ware zu verdecken, bedeute er eine verbotene Täuschung des kaufenden Publikums.

Beurteilung von Paprikazusatz zu Wurst und Hackfleisch. Der Zusatz von Paprika zu Wurst und Hackfleisch ist von den Sachverständigen verschieden beurteilt worden, da Paprika zu bestimmten Arten von Brühwürsten (Appetit-, Knack-, Bock-, Bier-, Halberstädter-, Debrecziner-, Paprikawürsten, Braunschweiger Mettwurst) auch als Gewürz zugesetzt wird. In solchen Würsten ist ein zur Erreichung einer entsprechenden Würzung erforderlicher Zusatz von Paprika nicht zu beanstanden. Anders liegt es dagegen bei der Verwendung unverhältnismäßig großer Mengen von Paprika, dem künstlich seine scharfen, würzenden Bestandteile entzogen sind, zu Wurst, und eine ganz zweifellose Verfälschung liegt beim Zusatz von Paprika zu Hackfleisch vor, weil beim Hackfleisch der Zusatz von

[1]) In Württemberg wird nach einer Bekanntmachung der Tierärztlichen Abteilung des Medizinalkollegiums vom 6. September 1909 nur noch die Gelbfärbung der sog. Frankfurter Gelbwurst, des gefüllten Schweinskopfes und Schweinsfußes als gestattet angesehen. Nach einer Bekanntgabe des Reichsministers des Innern an die Untersuchungsämter soll auch **Trüffelwurst in Apfelform** bis auf weiteres wegen Färbung der Hülle, falls keine sonstigen Bedenken bestehen, nicht mehr beanstandet werden. Es darf aber der Farbstoff keinesfalls in das Wurstbrät übertreten.

[2]) Juckenack und Sendtner haben durch Analysen nachgewiesen, daß der Zusatz von Farbstoffen die Herstellung von Dauerwürsten mit höherem Fett- und Wassergehalt, also von Würsten ermöglicht, die im Vergleiche mit ungefärbten Würsten minderwertig sind, weil das Fett billiger ist als das Muskelfleisch. Es enthielten im Durchschnitt

1 kg	mageres Fleisch weniger	Fett mehr	Wasser mehr
	%	%	%
gefärbte Mettwurst	22,96	14,68	14,68
„ Zervelatwurst . .	22,67	7,44	14,92
„ Salamiwurst . . .	22,41	7,19	15,56

Paprika als Gewürz nicht in Frage kommt, somit der Zusatz von Paprika nur in der Absicht geschehen kann, dem Fleische ein besonders gutes Aussehen auch noch für die Zeit zu geben, in der es ohne diesen Zusatz schon grau zu werden beginnt. Der Zusatz ist somit geeignet, den Käufer zu täuschen. In beanstandetem Hackfleisch wurde schon so viel Paprika gefunden, daß das Hackfleisch ziegelrot aussah. Das ungarische und das spanische Paprikapulver zeichnen sich durch einen hohen Gehalt an feurigroter Vollfarbe aus; die Farbe ist im übrigen um so lebhafter, feuriger, je feiner vermahlen die Pulver sind (O. Varga). Das Reichsgesundheitsamt hat sich zu der Frage des Zusatzes von Paprika zur Wurst wie folgt geäußert: „Ein Verbot der Verwendung von Paprika schlechthin bei der Herstellung von Wurst- und Fleischwaren besteht nicht. Die Frage ist vielmehr von Fall zu Fall von dem Gesichtspunkt aus zu prüfen, ob durch den Paprikazusatz die Farbe der Wurst eine zur Täuschung Veranlassung gebende Veränderung erfahren hat. Insbesondere ist dieser Umstand bei der Verwendung von edelsüßem Paprika zu berücksichtigen, von dem ein größerer Zusatz aus geschmacklichen Gründen möglich ist, da bei der üblichen Art der Herstellung dieses Erzeugnisses der Träger des brennend scharfen Geschmackes, das Kasaizin, vor der Vermahlung weitgehend entfernt wird.“ Das Oberlandesgericht Dresden hat einen Fleischer, der überreichliche Mengen Paprika der Wurstmasse zugesetzt hatte, wegen Verstoßes gegen die Bundesratsbekanntmachung bestraft.

Nachweis der Farbstoffe. Farbstoffe, die zu Wurst oder Hackfleisch zugesetzt werden, können durch chemische oder mikroskopische Untersuchung nachgewiesen werden. Amtlich (für die Auslandsfleischbeschau) vorgeschrieben ist die chemische Prüfung.

Von Lehmann ist zum Nachweis von **Fuchsin** in Würsten die Extraktion mit Äthyl- oder Amylalkohol empfohlen worden. „Löst sich etwas mit deutlich roter Farbe, so sind künstliche Farbstoffe nachgewiesen.“ Zur Feststellung des **Kochenillefarbstoffs** haben Klinger und Bujard zuerst ein Verfahren angegeben, das auf der Extraktion mit Glyzerin beruht. Nach Petsch ist die Extraktion durch ammoniakhaltigen Alkohol zweckmäßiger; durch Schütteln der gefärbten Wurstproben mit Ammoniak enthaltendem Alkohol tritt eine stärkere Färbung des Filtrates ein als bei der Glyzerinextraktion. Späth empfiehlt als Vorprobe zum Nachweis von Karmin und Teerfarbstoffen in Wurst das Ausziehen mit 5proz. Natriumsalizylatlösung. Um auch kleine Karminmengen nachweisen zu können, rät Bremer, bei verdächtigen Wurstproben die Extraktion des Farbstoffes nicht nur durch Alkohol oder Amylalkohol oder Alkohol und Glyzerin zu versuchen, sondern auch mit einer schwach (durch Wein- oder Salzsäure) angesäuerten Mischung aus gleichen Teilen Glyzerin und Wasser, und aus dieser Lösung, die bei Gegenwart von Säure übrigens nur gelblich gefärbt ist, den Farbstoff als Lack niederzuschlagen. Dies wird durch Kochen des Filtrats mit Ammoniak, Verdünnen mit Wasser und Absetzenlassen erreicht; nach 24 Stunden bildet sich auch bei der Anwesenheit kleiner Karminmengen

ein tief karmoisinroter Niederschlag, der auf dem Filter gesammelt werden kann. Das Vorhandensein von **„Karminsurrogat"** und anderen **Fettfarbstoffen** läßt sich leicht durch eine Kochprobe feststellen. Beim Kochen einer Probe Wurst oder Hackfleisch färbt sich das Fett rot und schwimmt wie rotes Öl auf dem Wasser (Bischoff). Nach Rollet gehört auch der Paprikafarbstoff zu den Fettfarbstoffen. Er löst sich in Öl- und in Fett- und Lipoidextraktionsmitteln gut, in Wasser dagegen schlecht; mit Paprika gefärbte Gefrierschnitte gleichen Präparaten, die mit dem Fettfarbstoff „Sudan III" gefärbt sind. Ähnlich verhalten sich nach Rollet andere Pflanzenfarbstoffe. Der Alkanafarbstoff ist z. B. schon lange als Fettfarbstoff in Verwendung, und Chlorophyll sowie Blütenfarbstoffe eignen sich auch hierzu. Polenske hält auf Grund eingehender Versuche eine Kombination der Methoden Bremer und Späth für das zweckmäßigste Verfahren zum Nachweis künstlicher Farbstoffe in Würsten. Er benützt eine Lösung, die aus 5 g Natriumsalizylat, 50 ccm Wasser und 5 ccm Glyzerin besteht, und erhitzt 20 g Wurst mit 30 ccm der Extraktionsflüssigkeit nach Zerdrückung zu Brei $^1/_2$ Stunde lang unter mehrmaligem Umrühren auf dem kochenden Wasserbade. Nach dem Erkalten wird das Ganze durch Gaze abgepreßt und filtriert. Nach Kržižan ist die Extraktion mit 10proz. Ammoniak (nach vorheriger Entfettung mit Petroläther) das beste Verfahren zum Nachweis von Farbstoffen sowohl in Wursthüllen als auch in Würsten selbst.

Amtlich vorgeschriebenes Verfahren zum Nachweis von Farbstoffen oder Farbstoffzubereitungen. Anlage d Nr. 7 (Anweisung für die chemische Untersuchung von Fleisch und Fetten) zu B.B.D enthält das Verfahren zum Nachweis von Farbstoffen oder Farbstoffzubereitungen bei dem in das Zollinland eingehenden Fleische, das auch bei der Lebensmittelkontrolle anzuwenden ist. Hierbei ist zum Nachweis von Teerfarbstoffen mit einem Teil des Filtrats aus dem Auszug aus der Fleischmasse mit einer Lösung von 5 g Natriumsalizylat in 100 ccm eines Gemisches aus gleichen Teilen Wasser und Glyzerin der Wollfadenfärbeversuch anzustellen. Färbt sich ein Faden ungebeizter entfetteter Wolle nach längerer Erhitzung mit dem Filtrat unter Zusatz von 10 ccm einer 10proz. Kaliumbisulfatlösung und einigen Tropfen Essigsäure rot und behält er diese Färbung auch nach dem Auswaschen mit Wasser, so gilt der Nachweis von Teerfarbstoffen als geführt. Dieser Satz blieb nicht unwidersprochen. Nach Leonhard kann auch durch den Zusatz von Salpeter und Zucker, der zur Erzeugung hochroter Farben dient, eine deutliche Färbung der Wollfäden ähnlich wie bei der Verwendung von Teerfarben bewirkt werden. Wie im übrigen Kickton und Koenig zum amtlichen Verfahren bemerken, gelingt erheblich besser als mit der verdünnten Salizylat-Glyzerinlösung die Färbung der Wollfäden bei mit Äthylalkohol hergestellten Auszügen. Zuweilen ergab bei den Untersuchungen von Kickton und König die amtliche Methode sowohl bei Wursthüllen wie bei Wurstmassen mehr oder weniger stark braungefärbte, der Alkoholauszug dagegen rote oder gelbrote Wollfäden. Hierbei handelte es sich anscheinend um die Verwendung von Gemengen von in der Natriumsalizylat-

Glyzerinlösung löslichen braunen und von alkohollöslichen gelbroten Farbstoffen. Kickton und König nehmen an, daß derartige Farbstoffmischungen verwendet werden, um eine der natürlichen Farbe der Wursthüllen nach der Räucherung oder des Wurstfleisches ähnlichere Färbung der Würste zu erzielen, als es mit einem gelbroten Farbstoff allein möglich wäre.

Mikroskopische Prüfung. Marpmann und Späth rühmen als sicheres Mittel zum Nachweis von Farbstoffen in der Wurst die mikroskopische Prüfung. Unter dem Mikroskop erkennt man die künstliche Färbung daran, daß Gewebeteile vereinzelt schön rot durchgefärbt sind, während frisches Gewebe auch bei geräuchertem Fleisch gelb bis gelbgrün oder gelbgrau erscheint. Nach Polenske ist der mikroskopische Nachweis der Farbstoffe in geräucherten Würsten indessen nicht leicht zu führen, während der chemische Nachweis noch in 2 Jahre alten geräucherten Würsten ohne Schwierigkeiten erbracht werden kann. Jedenfalls dient aber die mikroskopische Prüfung als eine gute orientierende Probe. Marpmann hält folgendes Verfahren zur mikroskopischen Ermittlung von Farbstoffen in der Wurst für zweckmäßig:

Man mazeriert ein Stück der zu untersuchenden Wurst mit Wasser, durchtränkt hierauf das Stück mit 50proz. Alkohol, worauf man die Färbung der Zellen zu erkennen vermag. Würste, die mit 50proz. Alkohol bedeckt, nach 2stündigem Stehen bei Zimmertemperatur entfärbtes Aussehen besitzen, sind als ungefärbt anzuerkennen, während bei entgegengesetztem Verhalten, d. h. wenn die Wurst noch eine Farbe besitzt, eine Fälschung durch künstliche Färbung vorliegt. Behandelt man eine Wurst mit Karboloxylol und verdrängt diesen mit Tetrachlorkohlenstoff, so macht das Einlegen in Zedernöl das Präparat für die mikroskopische Besichtigung noch geeigneter.

Zur **Erzeugung roter Wurstfarben** ohne Zusatz künstlicher Farbstoffe ist seinerzeit von Glage geschmolzener Kalisalpeter empfohlen worden, in dem sich durch den Schmelzprozeß zum Teil Kaliumnitrit bildet. Die Behandlung von Fleisch mit Nitriten, die vorübergehend — leider ohne Eingehen auf Glages Gedankengänge! — verboten worden war, ist erfreulicherweise zum Nutzen der Fleischverarbeitung wieder gestattet worden (S. 1059). Zur Erzielung einer roten Farbe sind im übrigen erforderlich Verwendung von Fleisch, das eine möglichst geringe Neigung zur Abscheidung von flüchtigen Schwefelverbindungen zeigt (also Vermeidung der Verwendung von Fleisch kranker, notgeschlachteter, nicht ausgeruhter Tiere sowie von solchem, das in Zersetzung begriffen ist), ferner sorgfältige Salzung, größte Sauberkeit bei der Wurstbereitung, gute Stopfung der Würste, Vorsalzen größerer Stücke und Zerkleinern erst kurz vor dem Einfüllen in den Darm, Verwendung von Fleisch mit gutem natürlichen Farbstoff und die Zugabe von Zucker (indischem Rohrzucker), da durch diesen bei alleinigem Zusatz von Nitrat die Zersetzung des Salpeters und damit die Rotfärbung des Fleisches gefördert wird. Heißer Rauch von 70—100° erzeugt den rosaroten Muskelfarbstoff im Wurstfleisch bei Gegenwart von Nitrit in wenigen Stunden.

Zusatz von schwefligsauren Salzen zu Fleisch und Fleischwaren sowie von Salpeter zu Hackfleisch. Die Verwendung der die rote Farbe konservierenden schwefligen Säure und deren Salze sowie von unterschwefligsauren Salzen bei der gewerbsmäßigen Zubereitung von Fleisch ist durch die Bekanntmachung des Reichskanzlers, betreffend gesundheitsschädliche und täuschende Zusätze zu Fleisch und dessen Zubereitungen, vom $\frac{\text{18. Februar 1902}}{\text{4. Juli 1908}}$ verboten

(S. 1072). Der Zusatz von Salpeter, der bei der Herstellung von Pökelwaren und Würsten als zulässig angesehen wird, wird bei Hackfleisch als Verfälschung beurteilt, weil ein solcher Zusatz nicht üblich und im übrigen geeignet ist, der Ware den Schein einer unzersetzten Beschaffenheit auch für eine Zeit zu verleihen, in der ohne den Zusatz der Eintritt von Zersetzungen offenbar würde (S. 1027).

Reichsgerichtsentscheidungen. Die Färbung der Kiemen von Fischen mit roter Farbe, um ihnen das Ansehen frischer Fische zu geben, ist eine Verfälschung (Urteil II. Strafsenats vom 2. Dezember 1881). Ebenso die Färbung von Wurst mit einem Farbstoff, um die Farbe frischer Ware auch für die Zeit zu erhalten, in der sich durch Veränderungen der natürlichen Farbe zeigen müßte, daß die Ware nicht mehr frisch ist (Urteil II. Strafsenats vom 12. Februar 1882).

6. Aufblasen.

Allgemeines. Das Aufblasen der ganzen Kälber, Schafe und Ziegen sowie einzelner Teile dieser Schlachttiere (Kalbs- und Hammelkeulen, Kalbsköpfe [„Brühköpfe“] und Kalbslungen) wurde früher von den Fleischern für ein so begründetes Herkommen ihres Gewerbes gehalten, daß sich ein starker Widerstand geltend machte, als die Behörden sich entschlossen, das Aufblasen zu verbieten. Die Fleischer hoben insbesondere hervor, daß durch das Aufblasen das Enthäuten der genannten Tiere wesentlich erleichtert werde. Allein die tägliche Erfahrung lehrt, daß das Abhäuten bei Kälbern und Schafen — bei diesen war das Aufblasen verbreiteter als bei jenen — auch ohne künstliche Eintreibung von Luft in das subkutane Bindegewebe keine Schwierigkeiten bereitet. Der wirkliche Grund des Widerstandes der Gewerbetreibenden gegen die Aufblaseverbote war auch ein anderer: Durch das Aufblasen gelingt es, den Scheinwert des Fleisches zu erhöhen. Durch das Einblasen von Luft werden die ganzen Tierkörper und einzelnen Teile wie die Lungen voluminöser, ansehnlicher.

Außer Kälbern, Schafen und Ziegen werden auch leichte, schlechtgenährte Gänse in betrügerischer Absicht aufgeblasen.

Technik. In der einfachsten Form geschah das Aufblasen mit dem Munde; in dieser Weise wurden in der Regel die Lungen aufgeblasen. Zum Aufblasen der ganzen Tiere aber bedienten sich die Gewerbetreibenden gewöhnlich eines Blasebalges mit einer zugespitzten Kanüle, die an irgendeiner Stelle des Tierkörpers durch eine zuvor angelegte Hautöffnung in die Subkutis geführt wurde. Die in die Unterhaut gepreßte Luft wurde durch Streichen mit der Hand über den ganzen Körper verteilt. Gänse wurden mit Hilfe einer Federpose aufgeblasen.

Diagnose und Differentialdiagnose. Aufgeblasene Tierkörper kennzeichnen sich durch das ungewöhnliche Volumen und den

eigentümlichen Glanz, den die Subkutis an Stelle der trüben Beschaffenheit des Panniculus adiposus oder des rein weißen Aussehens des nicht mit Fett erfüllten Unterhautgewebes aufweist. Beim Betasten fallen ferner das schwammige Gefühl und das knisternde Geräusch auf. An den gleichen Merkmalen ist zu erkennen, ob ein Kopf, eine Brust oder eine Keule aufgeblasen ist.

Nicht so einfach gestaltet sich die Erkennung aufgeblasener Lungen. Am besten vermag ein Aufblaseversuch über den Zustand einer solchen Lunge aufzuklären. Bläst man eine lebenswarme Lunge mit einem Tubus von der Trachea aus unter Anwendung eines nicht zu geringen Druckes auf, so bläht sich die Lunge gewaltig, die mediastinalen Flächen berühren sich und die Ränder treten überall scharf hervor. Die Blähung ist eine gleichmäßige und macht sich auch an den vorderen Lappen geltend, die infolgedessen nicht herunter oder zur Seite hängen, sondern in natürlicher Richtung von den Hauptlappen abstehen. Außerdem bemerkt man in der Regel subpleurales Emphysem infolge mechanischer Überdehnung und Zerreißung der Alveolenwände durch die eingepreßte Luft. Diese Merkmale sind zu beachten; denn die Schlächter haben nach dem Inkrafttreten der Aufblaseverbote ein anderes, nicht zu beanstandendes Mittel gefunden, „große“ Lungen zu erzeugen, indem sie die Mechanik des Brustkorbes in sinnreicher Weise ausnützen. Nach der Exenteration der Bauchhöhle und nach der Trennung der Schamsitzbeinfuge werden die an Krummhölzern aufgehängten Hintergliedmaßen der Tiere möglichst weit voneinander entfernt, und die Bauchwände oberhalb des Schaufelknorpels außerdem noch durch Sperrhölzer auseinandergehalten, um eine Erweiterung des Thorax herbeizuführen. Die künstliche Erweiterung des Thorax verursacht einen hohen Inspirationszustand der luftdicht eingefügten Lunge, den sie auch nach der Herausnahme aus dem Brustkorb beibehält, wenn die Herausnahme nicht zu früh, sondern erst nach mehr oder weniger völliger Erstarrung des Tierkörpers vorgenommen wird. Solche Lungen mit künstlich erzeugtem hohen Inspirationszustand unterscheiden sich aber von den aufgeblasenen durch geringeres Volumen, weniger scharfe Ränder, durch das Fehlen interstitiellen Emphysems und endlich durch die schlaffe Beschaffenheit der vorderen Lungenlappen. Diese besitzen nur mittleren Luftgehalt und hängen daher nach der Seite oder nach unten herab; denn die künstliche Erweiterung des Brustkorbes macht sich, den natürlichen Verhältnissen entsprechend, vornehmlich an den hinteren, viel weniger dagegen an den vorderen Teilen der Lunge durch größeren Umfang bemerkbar.

Ein dem Aufblasen ähnlicher Zustand wird zuweilen an der Lunge geschächteter Rinder beobachtet, wenn aspirierte Futterballen sich in der Trachea oder in den Hauptbronchien infolge der heftigen Inspirationen während der Verblutung so festkeilen, daß sie durch die Exspirationen nicht mehr ausgetrieben werden können.

Beurteilung. Das Aufblasen ist ein Brauch, dessen Verbot sich aus hygienischen und sonstigen Gründen rechtfertigt. Mit nur wenigen Ausnahmen dürften die Konsumenten ein Nahrungsmittel zurückweisen, das mit der Ausatmungsluft eines anderen gefüllt ist. Neben dem subjektiven Empfinden ist aber noch der Umstand zu berücksichtigen, daß beim Aufblasen mit dem Munde zahllose Keime, Fäulnis- und unter Umständen auch pathogene Bakterien, auf das Fleisch übergeimpft werden. Fäulniskeime werden auch bei Anwendung eines Blasebalgs in das Fleisch hineingetrieben, wenn nicht die von Schmidt-Mülheim empfohlene Filtriervorrichtung für die Luft an den Blasebälgen Verwendung findet. Da im Einzelfalle nicht zu unterscheiden ist, ob ein Tierkörper oder eine Lunge mit dem Blasebalg oder mit dem Munde aufgeblasen worden ist, ist ein allgemeines Verbot des Aufblasens hinlänglich begründet. Hierzu kommt, daß durch das Aufblasen der weniger urteilsfähige Käufer über die wahre Beschaffenheit der Ware getäuscht und zum Ankauf von Fleisch verleitet wird, das er im nichtaufgeblasenen Zustand vielleicht nicht kaufen würde. Aufgeblasene Teile und Tierkörper von Schlachttieren sind als untauglich anzusehen (§ 35 Nr. 19 B.B.A), aufgeblasene Teile und Tierkörper im Lebensmittelverkehr, wie bei Gänsen, als hochgradig verdorbene Lebensmittel, deren Inverkehrgabe auch bei Kenntlichmachung nicht als zulässig zu erachten ist (vgl. § 4 Nr. 2 LMG.).

Verbote des Aufblasens. Eine Rundverfügung der preußischen Ministerien vom 13. Februar 1885 empfiehlt den Regierungspräsidenten den Erlaß einer Polizeiverordnung gegen das Aufblasen des Fleisches, nachdem das Aufblasen mit dem Munde schon durch Erlaß der Ressortminister vom 17. August 1881 verboten und unter dem 15. November 1879 das Verbot des Aufblasens überhaupt für gerechtfertigt erklärt worden war. Das Aufblasen des Fleisches ist dementsprechend in Berlin sowie in den Regierungsbezirken Königsberg, Frankfurt a. O. und Danzig verboten worden.

Ist das Aufblasen der Lunge bei der Untersuchung von Schlachttieren nach israelitischem Ritus zulässig? Bei der Untersuchung der geschlachteten Tiere nach israelitischem Ritus wird die Lunge oder ein kleiner, abgeschnittener Teil von dem Kultusbeamten aufgeblasen, wenn er beim Betasten einen krankheitsverdächtigen Zustand an der Lunge feststellt. Durch das Aufblasen soll festgestellt werden, ob die Lunge „durchlöchert ist oder einen Defekt hat". Ist dies der Fall, so ist das Fleisch „terepha". Nun sagt § 47 Abs. 4 der B.B.A: „Vor beendeter Untersuchung dürfen Teile eines geschlachteten Tieres weder entfernt noch einer weiteren Behand-

lung unterzogen werden. Schweine dürfen gebrüht werden." Hiernach war es zweifelhaft, ob das Aufblasen der Lunge vor Vornahme der Fleischbeschau zu gestatten oder grundsätzlich zu verbieten sei. Bei der Beurteilung der Frage kam noch in Betracht, daß durch das Aufblasen die Untersuchung der Lunge erschwert wird. Zu der Streitfrage ist zu bemerken, daß zu den Behandlungsarten, deren Vornahme nach § 47 Abs. 4 der Ausführungsbestimmungen im allgemeinen untersagt ist, das Brühen, Kochen, Salzen, Pökeln gehören, lauter Handlungen, durch die das Gefüge der Gewebe derartig verändert wird, daß die Erkennung bestehender Veränderungen namentlich auf den Schleimhäuten erheblich erschwert und selbst unmöglich gemacht wird. Das Aufblasen gehört nicht zu diesen Behandlungsarten, ganz abgesehen davon, daß das Aufblasen der Lungen einen integrierenden Bestandteil der israelitischen Fleischuntersuchung vorstellt, und ein Verbot des Aufblasens ein Verbot der jüdisch-rituellen Fleischbegutachtung einschließen würde, was bei der Aufstellung der Bundesratsbestimmungen zum Fleischbeschaugesetze nicht beabsichtigt war. Es ist zuzugeben, daß eine aufgeblasene Lunge schwerer zu untersuchen ist, als eine nicht aufgeblasene. Diesem Übelstand kann aber der Untersucher dadurch abhelfen, daß er in die aufgeblasene Lunge mit Rücksicht auf den aufgeblasenen Zustand eine größere Zahl von Schnitten legt, als nach § 23 der Ausführungsbestimmungen gestattet ist. Aufgeblasene Teile sind nach § 35 Nr. 19 B.B.A untauglich. Die aufgeblasenen Lungen sind daher stets mit Beschlag zu belegen. Eine Handhabe zum allgemeinen Verbot des Aufblasens bietet dagegen die deutsche Fleischbeschaugesetzgebung nicht. Das Verbot kann aber, wie schon erwähnt, durch Polizeiverordnung erlassen werden. Diese Auffassung ist auch in der württembergischen Ministerialverordnung, betreffend die Behandlung aufgeblasener Lungen von nach isrealitischem Ritus untersuchten Tieren, vertreten. Wie Henschel bemerkte, wäre es zweckmäßig, wenn der Schächter das Aufblasen der Lunge an einem abgeschnittenen, etwa halbfaustgroßen Stücke einer Lungenspitze während oder erst nach der tierärztlichen Untersuchung ausführen würde. Das aufgeblasene Lungenstück wäre unschädlich zu beseitigen.

Schrifttum.

1. Verwendung von Bindemitteln bei Wurstwaren.

Aplers, K., und Ziegenspeck, H., Beiträge zur Beurteilung der Stärkebestimmungsverfahren. Z. f. Unt. d. Nahr. u. Gen.-mitt. **45**, 163 (1923). — Beythien, Über die Verwendung eiweißhaltiger Wurstbindemittel. Fleischwaren-Industr. **1931**, 99. — Bongert, J., Veterinäre Lebensmittelüberwachung. Berlin 1930. — Bongert, J., und Hobbing, E., Ist frisches Hühnerei ein Wurstbindemittel im Sinne der Nahrungsmittelchemie. B. T. W. **1931**, Nr. 17. — Edelmann, R., Lehrbuch der Fleischhygiene. Jena 1923. — Henneberg, O., Über die Kontrolle von Wurstwaren. D. T. W. **32**, 633 (1924). — Junack, M., Besprechung von L. Lund u. E. Schröder, Tierärztliche Wurstuntersuchungen. Hannover 1930. — Koch, H., Die Fabrikation feiner Fleisch- und Wurstwaren. Berlin (ohne Jahresangabe). Verlag der „Allg. Fleisch.-Zeitg.". — Lund, L., und Schröder, E., Tierärztliche Wurstuntersuchungen. Hannover 1930. — Meßner, H., Taschenbuch für die Lebensmittelkontrollorgane der Gemeinden. 2. Aufl. Berlin-Wien 1930. — Ders., Zur Frage der Beurteilung von Wurstwaren. Pr. A. f. Thkd. **11**, Heft 3 (1931). — Meyer, R., Getrocknete und gepulverte Thymusdrüse als Wurstbindemittel. Fl. u. Mh. **41**, 425 (1931). — Möller-Rievel, Fleisch- u. Nahrungsmittelkontrolle. Hannover 1921/23. — Willeke, H., u. Junker, F., Der Einfluß von Wurstbindemittelzusätzen auf die Ermittlung des Wasserzusatzes nach Feder. Z. f. Unt. d. Lebensm. **52**, 478. — Wundram, G., und Schönberg, F., Tierärztliche Lebensmittelkontrolle. Berlin 1929. — Umfang der Wurstherstellung und des Darmverbrauchs in Deutschland. Fl. u. Mh. **38**, 130 (1928). — Was ist Dauerwurst? Fl. u. Mh. **31**, 21, 79 (1920). — Warnung des Reichsgesundheitsamts vor der Verwendung künstlicher Bindemittel bei der Herstellung von Würsten. Reichsges.Bl. **1928**, 779.

2. Übermäßiger Wassergehalt der Würste und des Hackfleisches. Federsche Verhältniszahl.

Behre, A., Wassergehalt von Fleisch- und Wurstwaren. Z. f. Unt. d. Nahr. u. Gen.-mitt. **1924**, 11. — Bongert, J., und Muchlinsky, Über die Zuverlässigkeit und den praktischen Wert der sog. Federschen Zahl. Arch. f. w. u. pr. Thkd. **57**, 356 (1928). — Feder,

Über ein Gutachten des Preuß. Landesveterinäramtes, betreffend Wasserzusatz zu Hackfleisch. Z. f. U. d. N. u. Gm. **45**, 279 (1923). — Ders., Zur Zusammensetzung von Fleischwaren, besonders von wasserreichem Fleisch. Ref. Fl. u. Mh. **33**, 114 (1923). — Gompf, A., Ein Beitrag zur Beurteilung von Fleischwurst. Z. f. U. d. N. u. Gm. **45**, 336 (1923). — Gronover, Berichtigung zu: Die Anwendung der Federschen Verhältniszahl auf Dosenwürste. Z. f. U. d. Lm. **52**, 479. — Gronover und Wohnlich, Die Anwendung der Federschen Verhältniszahl auf Dosenwürste. Z. f. U. d. N. u. Gm. **52**, 53. — Dies., Wird der Wasserzusatz bei sterilisierten Brühwürsten in Dosen durch die Salzlösung beeinflußt? Z. f. U. d. Lm. **51**, 137 (1926). — Großfeld, J., Über die Genauigkeitsgrenzen bei der Ermittlung des Wasserzusatzes zu Fleischwaren. Z. f. U. d. N. u. Gm. **45**, 253 (1923). — Junack, M., Federsche Zahl. D. T. W. **33**, 712 (1925). — Ders., Der Endkampf um die Federzahl. Der Wassergehalt des frischen Fettgewebes. Schlachth.-Z. **26**, 5 (1926). — Ders., Reichsgesundheitsamt u. Federsches Verfahren. Schl. Z. **25**, 297 (1925). — Ders., Über die Federsche Zahl. B. T. W. **41**, 315 (1925). — Ders., Zur Bewertung v. Wurstwaren auf Grund d. Verhältnisses leimgebender Substanz zu Gesamtstickstoffsubstanz und andere Wurstfragen. Schl. Z. **25**, 367 (1925). — Ders., Das angeblich fast wasserfreie Fett, der grundlegende Irrtum bei der Feder-Zahl. Fl. u. Mh. **41**, 95 (1930). — Kerp und Rieß, Über die Brauchbarkeit der Federschen Zahl zur Beurteilung des Wassergehaltes von Hack- oder Schabefleisch sowie von Fleischbrühwürsten und Fleischkochwürsten. Z. f. U. d. N. u. Gm. **49**, 217 (1925). — Krug, O., und Müller, H., Beitrag zur Beurteilung des Wassergehaltes in Wurstwaren. Ref.: Fl. u. Mh. **27**, 232 (1917). — Lührig, H., und Sartori, A., Zur Beurteilung des Wassergehaltes der Brühwürste. Pharmaz. Ztbl. **48**, 265 (1907). — Lüning, Zur Frage der Brauchbarkeit der Federschen Zahl zur Beurteilung von Wasserwürsten. Fl. u. Mh. **40**, 499 (1930). — Lüning und Gerö, Die Bewertung von Wurstwaren auf Grund des Verhältnisses leimgebender Substanz: Gesamtstickstoffsubstanz. Z. f. U. d. N. u. Gm. **49**, 179 (1925). — Multhaup, K., Die Federsche Verhältniszahl. D. Fleischer-Verb. Z. **19**, Nr. 20 (1925). — Ömer, H., Zur Kenntnis der chemischen Zusammensetzung von Tierfeten, zugleich ein Beitrag zur Federschen Zahl. Arch. f. w. u. pr. Thkd. **62**, 248 (1930). — Schlegel, H., Verhältniszahl nach Feder bei Wurst. Bericht der Untersuchungsanstalt Nürnberg 9/10 (1916). Ref.: Z. f. U. d. N. u. Gm. **35**, 288 (1918). — Schupelius, Beitrag zur Beurteilung des Wassergehaltes im Fleisch sowie in Fleisch- und Wurstwaren auf Grund der Federschen Zahl. T. R. **34**, 403 (1928). — Schwerdt, Zur Beurteilung des Wasserzusatzes bei Dosenwürsten. Schl. Z. **26**, 348 (1926). — Seel, E., Einige Erfahrungen bei der Untersuchung und Beurteilung des Wassergehaltes von Wurstwaren. Schl. Z. **23**, 3, 36 (1923). — Ders., Der schwankende Wassergehalt in Fleisch- und Wurstwaren. Fl. u. Mh. **33**, 154, 165 (1923). — Ders., Nochmals die Federsche Verhältniszahl, zugleich Berichtigung der Ausführungen von Herrn Dr. Feder über meine Abhandlung in der Schlachthofzeitung 1923, Nr. 1—4. Schl. Z. **23**, 283 (1923). — Ders., Aus meiner Gerichtsmappe. B. T. W. **40**, 729 (1924). — Ders., Kurze und letzte Richtigstellung der Einwände des Herrn Dr. Feder gegen meine Versuche über die Verhältniszahl. Schl. Z. **24**, 103 (1924). — Ders., Bemerkungen zu den Grundsätzen für die Beurteilung eines Wasserzusatzes zu Hack- oder Schabefleisch sowie zu Fleischwürsten und Fleischkochwürsten. Schl. Z. **25**, 166 (1925). — Ders., Erläuterungen und Anträge zu der Abhandlung von W. Kerp und G. Rieß, Über die Brauchbarkeit der Federschen Zahl zur Beurteilung des Wassergehaltes von Hack- oder Schabefleisch sowie von Fleischbrühwürsten und Fleischkochwürsten. Schl. Z. **26**, 168, 183 (1926). — Ders., Zur Kontrolle der Wurstwaren. Fl. u. Mh. **32**, 104 (1922). — Utz, Beitrag zur Bestimmung des Wassergehaltes in Fleisch- und Wurstwaren. Fl. u. Mh. **24**, 348 (1914). — Vollhase und Schmechel, Mecklenburgische Dosenwürste. Pharm. Zentralblatt **1929**, H. 27/8. — Vortmann, Zur Frage der Brauchbarkeit der Federschen Zahl zur Beurteilung von „Wasserwürsten". Fl. u. Mh. **41**, 98 (1930). — Vortmann und Garnich, Weiterer Beitrag zur Wurstuntersuchung nach der Federschen Methode. Fl. u. Mh. **36**, 81 (1925). — Voß, F., Ersatz für Naturdärme. Fl. u. Mh. **35**, 133 (1925). — Weber, Über den Wasserzusatz zu Wurstwaren. Z. f. U. d. N. u. Gm. **40**, Heft 3/4 (1920). — Willeke und Junker, Der Einfluß von Wurstbindemittelzusätzen auf die Ermittlung des Wasserzusatzes nach Feder. Z. f. U. d. Lm. **52**, 478 (1926). — Ablehnung der Federschen Zahl vor dem Berufungsgericht. Schlachth.-Z. **1930**, 66. — Aufbewahrung von Dauerwurst. Fl. u. Mh. **25**, 191 (1915). — Bemerkenswerter Freispruch in einem Wurstverfälschungsprozeß. Ablehnung der Federschen Zahl. Fl. u. Mh. **33**, 195 (1923). — Die Federsche Zahl auf der Anklagebank. Fl. u. Mh. **33**, 188 (1923). — Die Federsche Verhältniszahl vor Gericht. Fl. u. Mh. **33**, 116 (1923). — Die Unzuverlässigkeit d. Federschen Verhältniszahl. Allg. Fleisch.-Z. **1924**, Nr. 242. — Federsche Zahl, zur Verwertung. Fl. u. Mh. **34**, 40 (1924). — Federsche Verhältniszahl bei Wurst. Fl. u. Mh. **28**, 180, 191, 291, 315 (1918).

3. Andere Verfälschungen von Fleischwaren, Fett usw., insbesondere durch geringwertige Zusätze. Histologische Wurstuntersuchung. Untersuchung mit der analytischen Quarzlampe. Unlauterer Wettbewerb durch irreführende Anpreisung von Fleisch und Fleischwaren. Schönheitsbezeichnungen für Fische. Nachweis von white grease.

Baier und Pfizmaier, Über das Verhalten des Salpeters in Hackfleisch. Z. f. Unt. d. N. u. Gm. **45**, 192 (1923). — Biermann, G., Die histol. Wurstunters. u. d. Lebensmittelgesetz. D. T. W. **36**, 814 (1928). — Braunert, Histologische Analyse von gekochten Fleisch- und Wurstwaren. I.-D. Berlin 1921. — Brekenfeld, Die Bedeutung v. Schnittpräparaten für die Beurteilung und Begutachtung von Fleisch- und Wurstwaren durch den Bakteriologen. Z. f. Bakt. II, **75**, 481. — Breusch, Schnelleinbettung von Würsten und Fleischgemengen zur histologischen Untersuchung. Fl. u. Mh. **40**, 430 (1930). — Buttenberg, Über Kaviar und kaviarartige Zubereitungen. Z. f. U. d. N. u. Gm. **43**, 79 (1922). — van Druten, Die Lumineszenz einwandfreier holländischer Fette im ultravioletten Licht. Z. f. U. d. Lm. **57**, 60 (1929). — Ehrenbaum, Der Seelachs und seine Verarbeitung. D. Fischerbote **1928**, 20,

435. — Ehrenbaum und Martin, Handelsbezeichnungen von Fischen und Fischereierzeugnissen. D. Fischerbote **1928**, 20, 43. — Eilmann, H., Traumat. Zungengrubengeschwür in einer Zungenwurst. Fl. u. Mh. **41**, 410. — Escher, E., Zur Schnelleinbettung feingewiegter Wurstproben und Fleischgemenge. Fl. u. Mh. **40**, 120 (1930). — Feder und Rath, Unter der Analysenquarzlampe fluoreszierendes und paraffinhaltiges Schweineschmalz. Z. f. U. d. Lm. **54**, 321 (1927). — Frickinger, Die histologische Untersuchung von Fleischgemengen. Fl. u. Mh. **38**, 317 (1928). — Glage, F., Über die Bedeutung der Haifische für die Fischbeschau. Fl. u. Mh. **13**, 37 (1903). — Ders., Sachverständige beim Fischhandel. Fl. u. Mh. **14**, 85 (1904). — Glamser, Ein Beitrag zur mikroskopischen Untersuchung von Wurstwaren mit der Gelatineeinbettungs-Gefrierschnittmethode. Fl. u. Mh. **36**, 287 (1926). — Grams, E., Untersuchungen über die Möglichkeit der Anwendung des Eintauchrefraktometers der Firma C. Zeiß, Jena, zur Feststellung der Verwässerung von Blut. I.-D. Berlin 1923. — Griesor, „Brathaie." Ein Beitrag zur Kontrolle des Fischmarktes. Geräucherte Schellfische, Sprotten, Heringe, Sprottbücklinge. Fl. u. Mh. **22**, 281 (1912). — Ders., Die Herstellung und Haltbarkeit der geräucherten Fischwaren. Fl. u. Mh. **26**, 147 (1916). — Gröning, Das in Holland verarbeitete white grease und sein Rohprodukt. Fl. u. Mh. **39**, 153 (1929). — Großfeld, Ein neues Mittel zur Erkennung von verdorbenen und daraus wieder aufgearbeiteten Speisefetten. Z. f. U. d. Lm. **55**, 376 (1928). — Grün, Analyse der Fette und Wachse sowie der Erzeugnisse der Fettindustrie. I.-D. Berlin 1925. — Haug, E., Über die Verschlechterung des Nähr- und Geldwertes der Wurstwaren während und nach dem Kriege. Z. f. U. d. N. u. Gm. **1922**, 165. — Henking, Seefischbilderbuch. 13. Aufl. Berlin. — Hintersatz, Histolog. Schnelluntersuchungen von Würsten und Fleischgemengen mittels eines neuen Gefriermikrotoms. Fl. u. Mh. **41**, 306 (1931). — Hock, R., Pansen in Brühwurst. Fl. u. Mh. **41**, 3 (1930). — Ders., Zur Kenntnis der Untersuchung von Würsten. T. R. **35**, 214 (1929). — Junack, M., Bittere Würste und andere durch falsche Gewürze bedingte Geschmacksabweichungen bei Fleischwaren. Fl. u. Mh. **41**, 434 (1931). — Kallert, E., Bittere Blutwurst. Fl. u. Mh. **41**, 253 (1931). — Klimmeck, Die Beurteilung von Leberwurst in bezug auf ihre Zusammensetzung und Preiswürdigkeit. Fl. u. Mh. **35**, 137 (1925). — Lacroix, E., Gänseleberpastete. Fleischw.-Ind. **7**, 269 (1927). — Lengerich, Decknamen für Fischprodukte. Lübeck 1924. — Lenfeld, Fettuntersuchung im ultravioletten Lichte der analytischen Quarzlampe. Fl. u. Mh. **39**, 451 (1929). — Ders., Die Benützung filtrierten ultravioletten Lichts bei der Fett- und Wurstuntersuchung. Zugleich vergleichende Untersuchungen mit der Hanauer Quarzlampe und Müllerschen Bogenlampe. Fl. u. Mh. **41**, 242 (1931). — Lenfeld und Nováček, Die Wurstuntersuchung in ultraviolettem Lichte einer analytischen Quarzlampe im Vergleiche mit den Ergebnissen der histologischen Untersuchung dieser Ware. Fl. u. Mh. **39**, 387 (1929). — Leyer, Irreführende Bezeichnungen im Verkehr mit Seefischen. B. T. W. **45**, 305 (1929). — Lund und Schroeder, Die Bedeutung der histologischen Wurstuntersuchung. D. T. W. **36**, 39 (1928). — Dies., Tierärztliche Wurstuntersuchungen. Hannover 1930. — Lüning, O., Über das Bleichen von Heringsmarinaden mittels Wasserstoffsuperoxyd. Ref. Ges. Hyg. **9**, 293 (1924). — Martin, O., Die Handelsbezeichnungen der Seefische. Fl. u. Mh. **38**, 2 (1927). — Ders., Räucherlachs und Räucherlachsersatz. Fl. u. Mh. **40**, 406 (1930). — Ders., Fischkarbonade und Fischfilet. Fl. u. Mh. **41**, 8 (1931). — Ders., Zur Kontrolle des Fischmarkts. Fl. u. Mh. **22**, 281 (1912). — Matschke, Eckardt und Mayer, M., Zur Untersuchung und Beurteilung der Würste und ähnlicher Fleischgemenge. Fl. u. Mh. **33**, 15, 22 (1922). — Mayer, M., Histologische Wurstuntersuchungen. Fl. u. Mh. **32**, 248 (1922). — Meßner, H., Das Polarisationsmikroskop im Dienste der praktischen Lebensmittelkontrolle. Pr. Arch. **5**, 155 (1925). — Ders., Zur Frage der Beurteilung von Wurstwaren. Prag. Arch. **11**, H. 3 (1931). — Neseni, Seelachs in Scheiben. Pr. Arch. **9**, 177 (1929). — Nováček und Hökl, Untersuchungen von Mischungen verschiedener Fette im filtrierten ultravioletten Lichte der Hanauer Quarzlampe. Fl. u. Mh. **42**, 47 (1931). — Pritzker und Jungkunz, Über Gänseleberpasteten. Z. f. U. d. Lm. **57**, 212 (1929). — van Raalte, Die Lumineszenz von Ölen und Fetten. Z. f. U. d. Lm. **56**, 195 (1928). — Raebiger, H., Zur marktpolizeilichen Begutachtung geräucherter Lachse. Fl. u. Mh. **21**, 198 (1900). — Renner, Ein Beitrag zur Begutachtung von Eingeweidewürsten und Hackfleisch auf Grund histologischer Untersuchung. I.-D. Berlin 1923. — Richter, Die vermeintliche Hundepfote und Katzenkralle in der Wurst. Fl. u. Mh. **36**, 4 (1925). — Rieß, Zum Begriff der „unverfälschten Fette" im Sinne des Margarinegesetzes. Reichsgesundh.bl. **1926**, Nr. 39. — Ders., Beitrag zur chemischen Untersuchung gehärteter Fette, unter besonderer Berücksichtigung eines Gehaltes an Nickel und Arsen. Arb. a. d. Reichsges.A. **51**, 521 (1919). — Salmony, A., Analysenfilteransatz anstatt der teuren Analysenlampe. B. T. W. **1930**, 518. — Seel, Die Beurteilung von Wurstwaren auf Grund der chemischen und mikroskopischen Untersuchung. Z. f. U. d. N. u. Gm. **37**. — Ders., Leberwurst II. Sorte. Schlachth.-Z. **1926**, 127. — Ders., Über die Verwendbarkeit des Trichinoskops. Fl. u. Mh. **38**, 116 (1928). — Seel und Reihling, Die Untersuchung und Beurteilung von Wurstwaren. Fl. u. Mh. **28**, 312 (1918). — Seel, Zeeb und Reihling, Die mikroskopische Untersuchung von Fleisch- und Wurstwaren. Fl. u. Mh. **37**, 1 (1926). — Schönberg, Über „Kieler Seehasen". Fl. u. Mh. **39**, 320 (1929). — Schroeder, E., Verfälschungen v. Zungenwurst. Fl. u. Mh. **40**, 5 (1929). — Schwerdt, Unhaltbare Auffassung über die Herstellung von Fleischwaren und deren Verfälschung. Fleischwar.-Ind. **11**, 181 (1931). — Sprinkmeyer, Über irreführende Bezeichnung von Fischen. Fl. u. Mh. **37**, 284 (1927). — Stahmer, Fischhandel und Fischindustrie. Stuttgart 1913. — Struve und Wille, Lachs oder Lachsersatz. Fischwirtsch. **2**, 94 (1926). — Süppel, Wurstverfälschung durch Verarbeitung von Ratten und Katzen. Fl. u. Mh. **37**, 172 (1927). — Timmke, Was muß der in der Lebensmittelkontrolle tätige Tierarzt von Fleischwaren und deren Verfälschung wissen? B. T. W. **1931**, Nr. 6. — Weiß, Beiträge zur Untersuchung von Schmalz im ultravioletten Licht. Z. f. U. d. Lm. **56**, 341 (1928). — Allgemeine Verfügung des preuß. Min. f. Landw., Domänen und Forsten, betr. Verwendung von Alkali zum Raffinieren von Fett, vom 12. Mai 1916. — Baumwollsamenöl, natürliches Vorkommen in Schweineschmalz. Fl. u. Mh. **21**, 400 (1911). — Büffelfleisch für Ochsenfleisch. Österr. W. **1912**, 51. — Dorschkaviar. Fl. u. Mh. **14**, 290 (1904). — Darf Hackfleisch Kochsalz zugesetzt werden? T. R. **1929**, 32. — Dürfen unverkaufte Würste als Wurstgut für neue Würste verwendet werden? Fl. u. Mh. **38**, 363 (1928). — Einfuhr von Gänseleberpastete. Erlaß des Reichsministers der Finanzen vom 26. Juli 1926 (Reichszollbl. 192). — Einheitliche Deklaration für

Seelachs (Lachsersatz) als Dosenware, Protokoll einer Besprechung in Altona. Die Fischwirtsch. **2**, 189 (1926). — Froschkaviar. Fl. u. Mh. **15**, 123 (1905). — Hummern, Unterschiebung von Langusten. Fl. u. Mh. **16**, 289 (1906). — Kaviar mit Graupen. Fl. u. Mh. **14**, 290 (1904). — Kaviar, Marke „Trollhättan". Fl. u. Mh. **14**, 290 (1904). — Kaviar, Zubereitung des Elbkaviars. Fl. u. Mh. **14**, 288, 290 (1904). — § 10 Ziff. 1, 2 NMG. Der Zusatz von Salpeter zu Frischwurst einschl. Brühwurst ist Verfälschung. Urt. d. Landgerichts Leipzig. Fl. u. Mh. **39**, 180 (1929). — Salpeterzusatz zu Frischwurst, besonders zu Brühwürstchen, ist keine Lebensmittelfälschung. Fleischwarenind. **1928**, 601. — Salpeterzusatz und § 10 Ziff. 1 u. 2 Nahrungsmittelgesetz vom 14. Mai 1879. Fl. u. Mh. **39**, 180 (1929). — Schleiforellen. Fl. u. Mh. **14**, 293 (1904). — „Seeaal" und „Forellenstör". Fl. u. Mh. **20**, 182 (1910). — Störrogen. Fl. u. Mh. **14**, 288, 290 (1904). — Zur Einfuhr von Gänseleberpastete. Fl. u. Mh. **37**, 49 (1926).

4. Färben.

Bames, Gefärbte Lebensmittel. Volkswohlfahrt **9**, 985, 1012 (1928). — Mathieu, Der gefärbte Seelachs im Handel. D. T. W. **37**, 107 (1929). — Ders., Die Verwendung von Wurstfärbemitteln in der Stadt Hannover. D. T. W. **35**, 382 (1927). — Pfeiffenberger, Ist das kunstgerechte Färben der Hüllen von Wurstobst mit giftfreier Farbe nach dem Fleischbeschaugesetz strafbar? Fleischw.-Ind. **7**, 497 (1927). — Varga, O., Die Zusammensetzung und Veränderung der Farbe des Paprikapulvers. Z. U. d. Lm. **60**, 268 (1930). — Ist Paprika nicht nur ein Gewürz, sondern auch ein Farbstoff? Entscheidung des Oberlandesgerichts Dresden. Fl. u. Mh. **41**, 53 (1930).

XVI. Frischerhaltung (Konservierung) des Fleisches.

Wie bei der Milch, kann man auch beim Fleische von einer bestimmten Haltbarkeit sprechen. Während aber bei der Milch die Haltbarkeit durch Säure- und Labbakterien bedroht und aufgehoben wird, sind es beim Fleische die überall vorhandenen Fäulniskeime, die der Erhaltung des Fleisches ein Ziel setzen. Die Haltbarkeit des Fleisches ist von verschiedenen Umständen abhängig. Das Fleisch krankheitshalber geschlachteter und mangelhaft verbluteter Tiere besitzt nur geringe Haltbarkeit (S. 961). Im übrigen hängt diese von der Temperaturhöhe und dem Feuchtigkeitsgehalte der Luft des Aufbewahrungsraumes ab. In kalten und trockenen Räumen hält sich das Fleisch bedeutend länger als in warmen und feuchten. Denn die Erreger der Fäulnis gedeihen nur bei einem bestimmten Feuchtigkeitsgehalte des Nährsubstrats und bei nicht zu niedriger Temperatur. Vorbedingung einer guten Haltbarkeit des Fleisches gesunder Tiere ist daher auch sorgfältiges Auskühlenlassen unmittelbar nach dem Schlachten in trockener Luft, weil die Wärme des soeben ausgeschlachteten Fleisches das Temperaturoptimum für das Wachstum und die feuchte Fleischoberfläche die beste Angriffsfläche für die Fäulniskeime vorstellt. Von Bedeutung für die gute Haltbarkeit auch der Fleischerzeugnisse ist das Ausgeruhtsein und der nüchterne Zustand der zu schlachtenden Tiere (J. Bongert).

Durch Anwendung von Frischerhaltungs- oder Konservierungsmitteln kann die normale Haltbarkeit des Fleisches verlängert werden. Die Konservierungsmittel sind chemischer und physikalischer Art. Jene finden mehr in der Fleischwarenindustrie, diese

mehr im Handelsverkehr mit unverarbeitetem Fleische Anwendung. Durch die Einwirkung der Frischerhaltungsmittel wird die Struktur des Muskelfleisches verändert, worüber bei den verschiedenen Arten der Frischerhaltung nach lehrreichen Feststellungen von E. Kallert Angaben gemacht werden sollen.

Wie lange hält sich Fleisch bei gewöhnlicher Aufbewahrung? Über diese für die Fleischbeschau nicht unwichtige Frage finden sich genauere Angaben nur in einem bereits historisch gewordenen Werke, in Johann Peter Franks „System einer vollständigen medizinischen Polizei“ (Mannheim 1804). Frank macht aus den „Gelehrten Beiträgen zu den Braunschweigischen Anzeigen“ (1773) folgende Angaben über die Haltbarkeit des Fleisches verschiedener Herkunft:

	Sommer	Winter
Hirsch- und Rotwildbret, Truthühner und Gänse	4 Tage	8 Tage
Schweinewildbret	6 „	10 „
Fasanen und Birkhähne	4 „	10 „
Auerhähne	6 „	14 „
Rebhühner	2 „	6—8 „
Rinder, Schweine, Hasen, alte Hühner	3 „	6 „
Schöpse	2 „	3 „
Kälber und Lämmer, junge Hühner und Tauben	2 „	4 „

Freilich, bemerkt Frank, dient diese Tabelle nicht für jedes Klima und jedes Fleisch. „An schwülen Tagen und bei Donnerwetter kann das Fleisch in einem halben Tag in Fäulnis übergehen“[1]).

Nach P. Collignon ist nicht entdärmtes Geflügel am haltbarsten, während voll entdärmtes sich am schnellsten zersetzt. Seefische besitzen nach Versuchen des Deutschen Seefischereivereins ohne Eispackung für Transportzwecke eine Haltbarkeit von 6—8 Tagen unter der Voraussetzung, daß der Fisch frisch geschlachtet, sauber ausgenommen, gründlich gereinigt und gewaschen wird, in Pergament- oder Packpapier zum Versand kommt und die Lufttemperatur 6—8° C über Null beträgt.

Prüfung von Dauerfleischwaren auf ihre Haltbarkeit. Von einer guten Dauerfleischware wird verlangt, daß sie einen Transport in die Tropen hin und zurück erträgt, ohne Erscheinungen der Zersetzung zu zeigen. Diese Probe müssen beispielsweise alle Dauerfleischwaren bestehen, die von der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft auf ihre Eignung als Dauerwaren geprüft werden.

Überwachung der Fleischkonservenfabriken. Die Fleischkonservenfabriken gehören zu den Betrieben, in denen Lebensmittel gewerbsmäßig zubereitet werden, und unterliegen gemäß § 7 des Lebensmittelgesetzes der tierärztlichen Lebensmittelkontrolle. Diese Fabriken unterstehen auch, soweit sie Heereslieferungen ausführen, der Kontrolle durch den Truppenveterinäroffizier (Paulus).

---

[1]) Das angeblich raschere Verderben von Nahrungsmitteln bei Gewitterluft wird von H. Serger auf die entwicklungsfördernde Wirkung des elektrischen Zustands der Gewitteratmosphäre zurückgeführt, da die Wachstumsenergie der Pflanzen durch Elektrizität stark gefördert werden könne. Von andern wird die Anhäufung von Stickoxydul in der Gewitterluft als Ursache des angeblich rascheren Verderbens bezeichnet, obwohl Stickoxydul nach den Feststellungen von Bart ein Konservierungsmittel für leicht verderbliche Nahrungsmittel ist. Vielleicht ergeben weitere Untersuchungen, daß es nur die höhere Temperatur der Gewitterluft ist, die zersetzungsfördernd wirkt.

Schrifttum.

Bongert, J., Die Bedeutung des Ausgeruhtseins der Schlachttiere f. d. Fleischwarenindustrie. Fleischwaren-Ind. **7**, 302 (1927). — Bützler, Die Aufbewahrung d. Fleischvorräte. Fl. u. Mh. **25**, 225 (1915). — Colligno n, Soll geschlachtetes Geflügel zum Verkaufe entdärmt werden? D. landw. Gefl.-Zucht **31**, 553 (1928). — Coronado, Die Gründe d. Mißtrauens gegen d. Gefrierfleisch u. Abhilfemaßnahmen. Ref. Ges. Hyg. **22**, 100 (1930). — Fichtenthal, Beitr. z. Fleischkonservierung. Fl. u. Mh. **22**, 344 (1912). — Grüttner, Fleischbesch. u. Haltbarkeit d. Fleisches. B. T. W. **46**, 220 (1930). — Henneberg, Konservierung von Fleisch; in Stang-Wirth, Tierheilkunde und Tierzucht **6**, 216 (1929). — Kallert, E., Die Strukturveränderungen des Muskelfleisches bei der Konservierung und Zubereitung. Fl. u. Mh. **41**, 297 (1931). — Müller, M., Gefrierfleisch, Rindertuberkulose und Volkswohl. Schl. Z. **25**, 42 (1925). — Paulus, Prüfung von Fleischkonservenfabriken. Z. f. Vetkd. **42**, 178 (1930). — Plagge u. Trapp, Die Methoden d. Fleischkonservierung. Veröffentl. a. d. Geb. d. Militär-Sanitätswesens, **1893**, H. 5. — Raschke, Von der Haltbarkeit des Fleisches. B. T. W. **43**, 687 (1927). — Roberg, A., Feinwurst- und Konservenschule. Verlag der Fleischerverbands-Zeitung, Berlin. — Serger, Das angebliche raschere Verderben von Nahrungsmitteln durch Gewitter. Fl. u. Mh. **35**, 59 (1924). — Tschermak, Fleischhygienische Überwachung größerer fleischverarbeitender Betriebe. D. öst. Tierarzt **3**, 15 (1930). — Winton, A. L., und Monroe, E. Bailey, Fleisch, Aufbewahrung in Kalk. Ref.: Fl. u. Mh. **25**, 286 (1915). — Abnahme des Fleischexports aus Amerika. Fl. u. Mh. **20**, 415 (1910). — Konservenfabriken, Forderung der tierärztlichen Beaufsichtigung. Fl. u. Mh. **30**, 59 (1920). — Konservierung des Fleisches durch Zucker. Schl. Z. **15**, Nr. 21 (1915). — Konservieren von Dauerpräparaten in konzentrierter Zuckerlösung. D. Fleischbesch. Z. **1913**, 151.

1. Chemische Konservierungsmittel.

Das gebräuchlichste chemische Erhaltungsmittel ist das Koch- oder Speisesalz, das in Form des Salzens, Pökelns mit oder ohne nachfolgendes Räuchern Anwendung findet. Dem Kochsalze werden zur Verstärkung seiner Wirkung Zucker[1]) und zur Erhaltung der Fleischfarbe Salpeter oder Nitrit in beschränkten Mengen zugesetzt. Diese Stoffe sind in den Mengen, in denen sie gewerbsüblich zur Erhaltung des Fleisches Anwendung finden, unschädlich. Das gleiche gilt von der Essigsäure, die bei der Fischkonservierung Anwendung findet. Die Anwendung sonstiger, nicht indifferenter Mittel ist bei der gewerbsmäßigen Zubereitung von Fleisch verboten (S. 1070). Salzen und Pökeln wirken durch Wasserentziehung, beim Räuchern wirken chemische Stoffe und heiße Luft zusammen. Von den Gewerbetreibenden wird als wichtig für den Erfolg der Pökelung, wie jeder sonstigen Konservierung, auch der Herstellung von Dauerwurst, die Verwendung des Fleisches ausgeruhter Tiere angesehen. Diese Auffassung hat ihre wissenschaftliche Bestätigung durch die Feststellung erhalten, daß das Fleisch von Tieren, die nach ermüdenden Transporten geschlachtet werden, keimhaltig ist. Nach J. Bongert ist es auch, wie erwähnt, wichtig, daß die Tiere nüchtern geschlachtet werden (S. 1054). Wegen der sonstigen Voraussetzungen der Erzielung einer guten Fleischdauerware vgl. S. 1047. In England werden die Schweine, deren Fleisch gepökelt oder geräuchert werden soll, nach dem Brühen und Enthaaren kurze Zeit ($^1/_4$ Minute) geröstet, weil hier-

[1]) Zucker allein durch Bestreuen zur Konservierung von Fleisch zu verwenden, wie dies empfohlen worden ist, wäre nur dann möglich, wenn es sich um absolut keimfreies oder durch vorherige Behandlung keimfrei gemachtes Fleisch handelte. In allen andern Fällen wäre das Fleisch unter der Zuckerdecke durch Fäulnis gefährdet.

durch dem Fleische ein angenehmer Geschmack und dem Speck größere Festigkeit verliehen werden sollen.

a) Salzen und Pökeln.

Anwendung. Das Kochsalz wird namentlich zur Konservierung von Speckseiten und Schinken von Schweinen verwendet, in den überseeischen Fleischausfuhrländern außerdem zur Herstellung von „Salzfleisch" aus Rindfleisch für den Export. Das Salz, Siedesalz oder Steinsalz in mittlerer Körnung, wird entweder trocken in die Fleischstücke eingerieben (Salzen) oder in Form der Salzlake angewandt (Pökeln). Beim Einreiben des Salzes sind die vorstehenden Knochenteile und ihre Umgebung mit besonderer Sorgfalt zu behandeln; für den Haushalt wird als besonders wirksam das Einreiben mit Salz empfohlen, das auf der Pfanne erhitzt worden ist, „bis es knackt". Besondere Arten der Erhaltung mit Hilfe von Kochsalz sind die Herstellung von Luftspeck und von Paprikaspeck. Zur Herstellung von Luftspeck werden die frischen Speckseiten schichtenweise auf einem gereinigten Steinfußboden gelagert, wobei auf den Fußboden, zwischen die einzelnen Lagen und auf die oberste Lage der Speckseiten eine dicke Schicht Trockensalz kommt. Die Speckseiten bleiben 8 Tage im Salz liegen und werden dann im Luftzug hängend getrocknet. Zur Herstellung von Paprikaspeck, die in Ungarn üblich ist, reibt man den Speck mit Salz ein, bis er etwas feucht wird, wälzt ihn hierauf in Szegediner Rosenpaprika, bis er rötlich aussieht, und läßt ihn 10 bis 14 Tage in Zugluft trocknen. Der Paprika wirkt durch seinen Gehalt an ätherischem Öl konservierend und soll außerdem die Fliegen abhalten. Zur Technik des Pökelns sei erwähnt, daß nach Zerlegung des Tierkörpers die einzelnen Fleischstücke etwa 36 Stunden bei 2—3° gekühlt, hierauf mit Salz, dem Salpeter oder Nitrit beigemischt ist, gründlich eingerieben oder mit Pökellake gespritzt und in gut gereinigten Bottichen aus Zement oder glasiertem Steingut unter Beschwerung der obersten Stücke so untergebracht werden, daß die sich bildende, aus dem Fleische austretende Pökellake alle eingelagerten Teile völlig bedeckt. Als Pökelungsdauer rechnet man bei der gewöhnlichen Art der Pökelung je nach der Stärke der Stücke bei Speck 2 bis 3 Wochen, bei Vorderschinken 4—5, bei Hinterschinken 5—7 Wochen. Bei der Verwendung von Nitritpökelsalz (S. 1059) kürzt sich die Pökelungsdauer auf die Hälfte bis ein Drittel der bisherigen Pökelungszeit ab. Aufbewahrung des Pökelguts bei 6—10° C. Zu hohe Temperatur gefährdet die Haltbarkeit des Fleisches, zu niedere behindert die Durchdringung des Fleisches mit Pökellake und damit auch

die Entwicklung der Veränderungen, die dem Pökelfleisch beim Kochen die schöne rote Farbe verleihen. Von gewerblicher Seite wird zum „Durchbrennen" (Durchröten) eine Temperatur von 10—12° C für unbedenklich gehalten. Der Zusatz des Salpeters oder Nitrits geschieht zur Erhaltung der roten Fleischfarbe (S. 1062). Es genügen zu diesem Zweck kleine Salpetermengen; zu große sind nachteilig, weil sie das Fleisch hart, zäh und bitter machen. Insbesondere leidet der Geschmack von Dauerwurst unter zu großem Salpeterzusatz. Einen sehr großen Fortschritt in der Pökelung bedeutet die von F. Glage angegebene Nitritpökelung, welche die Rotfärbung des Fleisches in kürzester Zeit sichert und außerdem die Durchpökelungszeit erheblich (s. o.) vermindert. Besondere Arten der Pökelung sind die Pökelung auf dem Wege der Blutbahn, bei der die Pökellake dem verblutenden Tiere in die rechte Herzkammer unter einem dem normalen Aortendruck entsprechenden Druck eingetrieben wird, so daß sie durch die rechte Herzkammer herausdrängt und das Blutgefäßsystem füllt. Das Verfahren hat sich nicht einzubürgern vermocht. Dagegen erscheint die von F. Glage beeinflußte Beißersche „Zellenpökelung" aussichtsreich, bei der Pökellake in eine der natürlichen Gefäßbahnen nach eingetretener Totenstarre unter Druck eingeführt und die Pökelung eines Schinkens in 20 Sekunden ermöglicht wird. Die elektrische Pökelung nach den Angaben des Südamerikaners Pintow, der als Vorzug seines Verfahrens die schnelle Durchpökelung (in 10—20 Stunden) rühmte, hat ebensowenig Eingang in die Praxis, wenigstens in Europa, gefunden wie die Pökelung auf dem Wege der Blutbahn beim noch lebenden, verblutenden Tiere. Ruppert u. a. empfehlen das Pökeln in Blechkesseln, die zuerst luftleer gemacht werden, und in denen sodann die Pökellake unter Druck etwa 7—8 Stunden auf das Fleisch einwirkt. Hierdurch soll die Pökelung gleichmäßiger und schneller vor sich gehen als beim gewöhnlichen Verfahren. Die Durchpökelung der Schinken soll nur 14 Tage in Anspruch nehmen. In einem patentierten Schnellpökelapparat „Meteor" soll die Durchpökelung so schnell erfolgen, daß das Fleisch schon in 1—2 Tagen für den Verkauf und Aufschnitt fertiggestellt werden kann. Allgemein eingebürgert hat sich die Verwendung von Lakespritzen, die in eine lange Hohlnadel auslaufen und die Möglichkeit geben, in kürzester Zeit größere Fleischstücke, insbesondere Schinken, gleichmäßig mit Pökellake zu durchtränken. In großen Fleischsalzereien bedient man sich der nach der Art der Saug- und Druckpumpen hergestellten Lakepumpen. Kuppelmayr rühmt den Münchener Schnellpökelapparat „Pökelwunder", mit dem eine abgemessene Menge Pökellake mit Hilfe zahlreicher (40) mit Injektionsnadeln versehener Gummischläuche in

Kürze gleichmäßig in einem Fleischstück unter Druck verteilt werden kann.

Zusammensetzung der gewöhnlichen Pökelsalze und Laken. Zur Pökelung verwendet man eine Mischung von 50 kg Kochsalz, 250 g Salpeter und 500 g Zucker (Rohr- oder Kristallzucker). Die Lake soll etwa 23prozentig sein, für schwere Schinken (10—15 kg) 25prozentig; für Rollschinken genügen 18%, desgleichen für fetten Speck. Nach der Verordnung über Nitritpökelsalz vom 21. März 1930 darf an Stelle von Speisesalz und Salpeter Nitritpökelsalz, ein gleichmäßiges Gemisch von Speisesalz und Natriumnitrit, dessen Gehalt an Nitrit höchstens 0,6 und mindestens 0,5% beträgt, zum Pökeln von Fleisch sowie zum Salzen von Fleischwaren, einschließlich Wurstwaren, verwendet werden. Der Verkehr mit Nitritpökelsalz bedarf der Kontrolle, um die Inverkehrgabe unzulässiger Mischungen zu verhindern (Kappeler). Zum Einsalzen von „Kochschinken" für den Aufschnitt im Fleischerladen empfiehlt die deutsche Wurstfabrikantenzeitung eine Pökelsalzmischung von 50 Pfund Salz, 1 Pfund Kalisalpeter und 2 Pfund Zucker. Der Zucker wird zugesetzt, um die Fäulnis zu verhüten, weil Zucker ein fäulniswidriges Mittel ist und dadurch die Kochsalzwirkung wesentlich unterstützt wird (S. 958 und 1056). Anderseits kann aber der Zuckerzusatz eine schleimige Gärung der Lake verursachen, die jedoch auf die Beschaffenheit des Pökelgutes ohne Einfluß sein soll. Zur Bestimmung des Salzgehaltes der Laken bedient man sich der nach dem Prinzipe der Quevenneschen Senkwaage hergestellten Lakemesser.

Verordnung über Nitritpökelsalz. Vom 21. März 1930 (Ausführungen zum Lebensmittelgesetz, RGBl. I S. 100).

§ 1. Gemische, die salpetrigsaures Natrium (Natriumnitrit) enthalten, dürfen für die Gewinnung, Herstellung oder Zubereitung von Lebensmitteln nicht hergestellt, angeboten, feilgehalten, verkauft oder sonst in den Verkehr gebracht werden.

Abweichend von der Bestimmung des Abs. 1 darf Nitritpökelsalz zum Pökeln von Fleisch sowie zum Salzen von Fleischwaren, einschließlich Wurstwaren, an Stelle von Salpeter und Speisesalz (Chlornatrium) verwendet werden. Nitritpökelsalz ist ein aus salpetrigsaurem Natrium (Natriumnitrit) und Speisesalz (Chlornatrium) bestehendes gleichmäßiges Gemisch, dessen Gehalt an salpetrigsaurem Natrium höchstens 0,6 und mindestens 0,5 Hundertteile beträgt. Es muß auf maschinellem Wege so hergestellt werden, daß eine gleichmäßige Mischung gewährleistet wird.

§ 2. Zum Pökeln des Fleisches darf Salpeter erforderlichenfalls neben Nitritpökelsalz verwendet werden, jedoch nur bei Fleisch in großen Stücken und höchstens 1 kg Salpeter auf 100 kg Nitritpökelsalz. Im übrigen ist die Verwendung von Salpeter neben Nitritpökelsalz verboten.

§ 3. Nitritpökelsalz ist, auch bei Kenntlichmachung, als verfälscht oder als verdorben anzusehen, wenn es andere Stoffe als salpetrigsaures Natrium (Natriumnitrit) und Speisesalz (Chlornatrium) oder diese beiden Stoffe in einem anderen als dem im § 1 Abs. 2 Satz 2 angegebenen Mengenverhältnis oder in einer nicht gleichmäßigen Mischung enthält.

§ 4. Nitritpökelsalz darf für den Absatz an andere oder für die Verwendung in gewerblichen Betrieben nur in Behältnissen oder Umhüllungen aufbewahrt, feilgehalten, verkauft oder sonst in den Verkehr gebracht werden. Die Behältnisse und Umhüllungen müssen an mindestens zwei in die Augen fallenden Stellen die deutliche, nicht verwischbare Aufschrift „Nitritpökelsalz. Trocken aufzubewahren!" sowie den Namen oder die Firma des Herstellers und die Angabe des Ortes seiner gewerb-

lichen Hauptniederlassung tragen. Zugleich müssen sie mit zwei bandförmigen Streifen von roter Farbe versehen sein, die mindestens 5 cm, bei Behältnissen oder Umhüllungen bis zu 50 cm Höhe mindestens 2 cm breit sind.

§ 5. In der Verordnung, betreffend gesundheitsschädliche und täuschende Zusätze zu Fleisch und dessen Zubereitungen, vom 18. Februar 1902 (RGBl. S. 48) in der Fassung vom 4. Juli 1908 (RGBl. S. 470) und 14. Dezember 1916 (RGBl. S. 1359) werden im Abs. 1 die Worte „Salpetrigsaure Salze" ersetzt durch die Worte „Salpetrigsaure Salze, soweit nicht die Verordnung über Nitritpökelsalz vom 21. März 1930 (RGBl. I S. 100) anders bestimmt".

Eine ähnliche Verordnung über Nitritpökelsalz ist in der Schweiz am 15. Juni 1931 erlassen worden.

Kochsalzgehalt von Pökelfleischwaren. Der Kochsalzgehalt trockener gepökelter Fleischwaren schwankt nach Nothwang zwischen 3,42% (gekochter Schinken), 5% (roher Schinken) und 8,7% (Kasseler Rippespeer). Stadler fand in Schinken, der fast 3 Wochen in Pökellake gelegen hatte, 6,1% Kochsalz. Nach Lampert schwankte der Kochsalzgehalt in Wiener Selchwaren in gepökelter Schulter zwischen 1,17 und 11,38%, in Rippenfleisch zwischen 1,34 und 12,85%, in Rückenstücken zwischen 1,95 und 21,22% und in Schinken zwischen 3,79 und 14,48%. Nach Untersuchungen Grönings enthielten von 70 ausländischen Pökelfleischproben 22 unter 6, 21 6—10, 11 10—15, 16 15—22,7% Kochsalz.

Wirkung des Kochsalzes auf tierische Parasiten und Infektionskeime im Fleische. Das Pökeln ist ein geeignetes Mittel, um Fleisch mit gesundheitsschädlichen Finnen (Cysticercus inermis und C. cellulosae) unschädlich und brauchbar zu machen (S. 533, 545). Trichinen sterben im gepökelten Fleische ab, wenn der Kochsalzgehalt im Innern mindestens 13% beträgt (S. 569). Auf Infektionskeime ist die Wirkung gering und unsicher. Nach Versuchen von Forster blieben pyogene Staphylokokken, die Streptokokken des Erysipels und die Bazillen des Schweinerotlaufs wochen- und monatelang am Leben, wenn Reinkulturen dieser Mikroorganismen mit Kochsalz bestreut wurden. Tuberkelbazillen in Kulturen zeigten sich, auf dieselbe Weise behandelt, noch nach 2 Monaten virulent. Tuberkulöse Organstücke, fein zerhackt, erwiesen sich ferner trotz 18 Tage langen Liegens in Salzlake bei der Verimpfung als infektiös. Milzbrandbazillen gingen in etwa 18—24 Stunden zugrunde, Sporen enthaltende Milzbrandkulturen dagegen büßten unter der Einwirkung von Kochsalz nach Monaten ihre Virulenz nicht ein. Nach Stadler wurden durch konzentrierte Kochsalzlösungen Bakterien der Paratyphus-Enteritisgruppe erst nach 3 und $4^1/_2$ Wochen abgetötet. Weichel hat festgestellt, daß die Wirkung des Kochsalzes auf Fleischvergiftungsbakterien verschieden ist, je nachdem es auf die Bakterien in künstlichen Kulturmedien oder in Fleisch einwirkt, und im erstgenannten Falle wieder, je nachdem die Zahl der im Medium vorhandenen Keime eine große oder eine geringe ist. Bringt man in

Nährmedien, die mit 10% und mehr Kochsalz versetzt sind, Fleischvergifter, so werden sie in verhältnismäßig kurzer Zeit bei Zimmer- und höherer Temperatur abgetötet. Im Fleische dagegen, das mit Fleischvergiftern bereits vor der Pökelung infiziert war, tritt selbst bei hohem Kochsalzgehalt (bis zu 19%) die Abtötung der Bakterien erst so spät ein, daß die Pökelung als Mittel zur Brauchbarmachung des infizierten Fleisches nicht in Frage kommen kann, ganz abgesehen davon, daß etwaige von den Bakterien gebildete Toxine durch die Einwirkung des Kochsalzes nicht zerstört würden. Bei einem Kochsalzgehalte von 12—19% waren die Fleischvergifter im bereits infizierten Fleische, das gepökelt wurde, erst nach 75 Tagen abgetötet. Bei 10 bis 13% Kochsalzgehalt hielten sie sich 80 Tage. H. Reimers fand in wesentlicher Übereinstimmung mit Stadler, daß Kochsalz weder in Substanz noch in Lösung (25, 20, 15, 12, 10,5%) imstande ist, den Bacillus paratyphi B sowie den Bacillus enteritidis Gärtner, mögen sie sich auf festen oder flüssigen Nährmedien befinden, innerhalb kürzerer Zeit (etwa 4 Wochen) mit Sicherheit abzutöten. Der Pökelungsprozeß dagegen vermag nach Reimers die genannten Bakterien in infiziertem Fleische, soweit kleinere Fleischstücke in Betracht kommen, in kürzerer Zeit (4 Wochen) abzutöten (Verstärkung der Salzwirkung im Fleische durch die Bestandteile des Fleischsaftes). Die zur Pökelung benutzte Lake bleibt aber ebenso wie bei der Pökelung von Rotlauffleisch (S. 760) erheblich länger ansteckungsfähig als das gepökelte Fleisch. Auf die unzureichende Wirkung des Kochsalzes und des Pökelns auf die Erreger des Schweinerotlaufs, der Schweineseuche und der Schweinepest ist schon hingewiesen worden und auf die Bestimmung, daß bei der Brauchbarmachung von Rotlauffleisch durch Pökelung die Pökellake unschädlich zu beseitigen ist. Bei der Schweineseuche und Schweinepest ist die Pökelung als Mittel zur Brauchbarmachung gestrichen worden, weil insbesondere das Virus der Schweinepest durch die Pökelung nicht zerstört wird.

Das Kochsalz eignet sich zur Erhaltung des Fleisches gesunder Tiere sehr gut. Das Einsalzen des Fleisches infektionskranker Tiere hat aber nicht den Wert der Brauchbarmachung, den man diesem Verfahren früher zugesprochen hatte, und J. P. Frank hatte Recht, wenn er das Pökeln des Fleisches kranker Tiere als ein „Überziehen mit einer Art Gesundheitsfirnis“ bezeichnet hat.

Herstellung von Bacon. Eine besondere Art der Zubereitung erfordert der magere englische Frühstücksspeck, der in großen Mengen aus dem Ausland, insbesondere aus Dänemark, Holland, Polen, nach England eingeführt wird. Zur Herstellung des Bacon eignen sich nur Fleischschweine, am besten solche mit einem Lebend-

gewicht von 150—160 Pfund. Die geschlachteten Schweine werden nach H. Schwerdt zwecks besserer Konservierung des Fleisches vor der Ausweidung gesengt, bis sich die weiße Außenschicht der Schwarte leicht bräunt. Hierauf werden die Schweine wie üblich ausgeweidet. Dann werden die Wirbelsäule und das retroperitoneale Fettgewebe (Liesen) entfernt und nach ordentlicher Durchkühlung — M. T. Zarotschenzeff empfiehlt seine Schnellkühlung (S. 1110) — die eigentlichen Bacon-Schnitte wie folgt hergestellt:

Zuerst werden der Kopf entfernt, dann von dem nunmehr in Hälften vorliegenden Schweine die Kniescheiben- und die Halsknochen. Die Reste der Wirbelknochen werden geglättet, außerdem das Lenden- und Schinkenfleisch herausgeschnitten, auch das Bauchfell vom überflüssigen Fett gereinigt. Auf eine besondere Art und Weise wird das Schulterblatt herausgezogen, und zwar unter möglichster Schonung der umgebenden Muskulatur, und die verbleibende kleine Öffnung mit Salz ausgefüllt. Schließlich werden die Vorder- und Hinterfüße abgeschnitten. Die so zur weiteren Zubereitung fertig geschnittenen Schweinehälften werden mit einer etwa 24gradigen Salzlake gespritzt, wie bei der sog. Schnellpökelung. Die gespritzten Bacon-Hälften werden dann unter Druck in Salzlake etwa 5 bis höchstens 6 Tage (je nach der Außentemperatur) gehalten. Eine Räucherung erfolgt nur, soweit es der Konsum verlangt. Die Farbe des Fleisches soll kräftig rot sein. Hierauf werden die Bacon-Hälften, die nunmehr in der Form sehr den bei den Auslandsfleischbeschaustellen bekannten amerikanischen „Wiltshire sides" ähneln, getrocknet, sortiert und durch Einnähen in Sackleinen (wrappers) zu Ballen zusammengepackt. Im allgemeinen enthalten die Ballen zwei Schweine, also 4 Hälften.

Jeder Ballen muß ebenso wie die einzelnen Bacon-Schnitte mit einem besonderen Zeichen versehen sein. Nach den Bestimmungen des englischen Gesundheitsamtes wird der Nachweis durch amtstierärztliche Bescheinigung verlangt, daß das Schweinefleisch völlig durchgepökelt wurde, indem es unter einem Druck von 80 lbs. (= 5,62 kg je Geviertzoll = 5,15 Atmosphären) oder mehr je Quadratzoll mit Pökellake gespritzt und danach in Pökellake während eines Zeitraumes von nicht weniger als 4 Tagen gehalten wurde. Die englischen Behörden legen aus seuchenpolizeilichen Gründen Wert darauf, daß die Pökellake durch den Druck beim Spritzen oder Salzen das Schweinefleisch derartig durchdrungen hat, daß überall etwaige Erreger der Maul- und Klauenseuche abgetötet werden. Sogar das Verpackungsmaterial, das Sackleinen, muß desinfiziert werden, weil nach einer Mitteilung aus England dort durch Säcke mit Bacon-Schnitten eine Verschleppung der Maul- und Klauenseuche festgestellt worden ist.

Rötung des Pökelfleisches. Die Einwirkung von Kochsalz bewirkt eine Entfärbung der Muskulatur. Um diese zu verhindern, bedient man sich eines Zusatzes von **Salpeter** (Kalisalpeter)[1]) zu den Salzlaken. Ob aus Chile- oder synthetischem Natronsalpeter gewonnener Salpeter verwendet wird, ist ohne Belang; beide sind gleichwertig (G. Rieß und R. Meyer). Nach F. Glage ist aber die Roterhaltung des Fleisches keine Salpeterwirkung, sondern eine Wirkung des aus dem Salpeter in den Laken sich bildenden Nitrites. Die langsame Rötung des Fleisches beim Zusatz von Salpeter erklärt sich durch die langsame Reduktion des Salpeters zu Nitrit im Fleische. Nach F. Kolbe tritt merkliche Reduktion des Salpeters bei der Pökeltemperatur (8—10° C) in etwa 3 Wochen ein. H. Krause hat festgestellt, daß kleine Mengen Salpeter im Pökelfleisch bei längerer Pökelungsdauer und höherer Temperatur restlos in Nitrit übergeführt werden. Nitrite wirken schnell rötend, besonders beim Kochen. Am zweckmäßigsten ist deshalb zur Erhaltung der roten Farbe des Fleisches nach Glage die Verwendung von Nitrit, wie sie nunmehr wieder zugelassen worden ist. Nitrit erzeugt ein rosa bis rot gefärbtes Blutfarbstoffderivat (Nitrithämo-

[1]) Die Schlächter halten Natronsalpeter zur Roterhaltung des Fleisches für weniger geeignet wie den Kalisalpeter und sind geneigt, bei Verwendung von Natronsalpeter sich bemerkbar machende blasse Farbe von Dauerwurst auf diese Verwendung zurückzuführen.

globin), das zum Teil kochbeständig ist (Lehmann und Kißkalt und Kalkbrenner, Kobert, Haldane, Glage). Nach Klute vermag schon die sehr geringe Menge von 1 mg N_2O_3 im Liter Wasser Rotkochung des Fleisches zu bewirken. Dies ist von M. Junack bestätigt worden. Glage hat ferner ermittelt, daß bei rohen Waren außer dem Nitrit der Rohrzucker, das Dinatrium- und Dikaliumphosphat allmählich rötend wirken, weiter, daß die schnelle Rötung heiß geräucherter salpeterhaltiger Würste auf rascher Reduktion des Salpeters durch das erhitzte Fleisch beruht. Endlich konnte Glage durch Beimengung von Stickstoffdioxyd zu kaltem Rauche auch bei salpeterfreien Würsten Rotfärbung erzielen[1]).

Wirkung des Pökelns auf Struktur, Zusammensetzung und Keimgehalt des Fleisches. Durch die Pökelung erleidet das Fleisch, abgesehen von histologischen Veränderungen, die aber ebenso wie die Veränderungen beim Räuchern, Trocknen und Einbüchsen praktisch bedeutungslos sind, eine Einbuße an Nährstoffen. Die Strukturveränderungen bestehen beim Pökeln im Zusammenbacken der Querschnitte unter Bildung erweiterter Spalträume, beim Salzen im Verschwinden der Interzellularräume durch Wasserentzug (E. Kallert). Bei Pökelversuchen, die Polenske angestellt hat, nahm das Gewicht des Pökelfleisches durch Austausch von Fleischsaft und Lake zu. Das Maximum der Gewichtszunahme stellte sich nach 3 Wochen ein und betrug etwa 12% des Ursprungsgewichtes. Durch die Lake wurden aber dem Fleisch entzogen an Stickstoff 7,7 und 10,08 bis 13,78%, ferner Phosphorsäureanhydrid 34,72 und 54,46 bis 54,60% nach 3wöchiger und 6monatiger Pökelung. Auch die Kaliumsalze werden durch die Pökelung bis zu einem hohen Teilsatz ausgezogen. Nothwang fand die Entziehung von Phosphorsäure und sonstigen Extraktivstoffen so erheblich, daß er das Pökelfleisch als minderwertige Ware bezeichnete. Das Pökeln verursacht nach Nothwang einen größeren Stoffverlust als das einfache Salzen. Beim Pökeln gingen in einem bestimmten Zeitraum von dem Eiweiß 2,14 und von der Phosphorsäure 50,1% verloren, während das in Salz gelegte Fleisch in derselben Zeit — das Maximum der Stoffentziehung wurde hier bereits in den beiden ersten Wochen erreicht — nur 1,3% Eiweiß, bis zu 39% des Extraktivstickstoffes und 33% der Phosphorsäure abgab. Bei Salzheringen stellt sich unter dem Einfluß von Licht, Feuchtigkeit und Wärme die durch vermehrte Tranabscheidung und Ranzigwerden des Fischfettes gekennzeichnete Vertranung ein (O. Wille). S. Heino fand in 44 Proben von Salz-

[1]) Noack erzielte Rotkochen von Fleisch in kesselsteinhaltigem Wasser; der Kesselstein enthielt Salpetersäure, Chlor, Kalk und Magnesia.

konserven (darunter 19 Proben Salzfleisch, 17 Proben Fischkonserven oder deren Lake) 33mal (= 75%) obligat und fakultativ halophile Keime (Stäbchen und Kokken). Obligat halophile Stäbchen waren hauptsächlich in Fleischkonserven zugegen und haben vielleicht einen Anteil an der Entstehung des spezifischen Geruchs und Geschmacks des Pökelfleisches. Die obligat halophilen Kokken sind Säurebildner; sie wurden nur in Appetitsildbüchsen nachgewiesen, die zum Teil leicht bombiert waren. Die fakultativ halophilen Keime wurden vielfach in Proben mit leicht fauligem Geruch gefunden.

Hygienische Beurteilung des Salpetergehaltes des Pökelfleisches. Nach Lehmann ist Salpeter in Mengen von 5 g an nicht indifferent, sondern giftig für den Menschen; 5 g können ernstes Unwohlsein, 8 g (öfters allerdings erst 15—25 g) den Tod herbeiführen. In stark verdünnter Lösung werden 40—50 g Salpeter an einem Tage vertragen (Fischer). Über Salpetervergiftung durch Fleischgenuß ist noch nichts bekannt geworden. Nach Nothwang weist den größten Gehalt an Salpeter der rohe Landschinken auf (0,197—0,328%); aber selbst wenn ein Erwachsener hiervon 200—300 g genießt, nimmt er nur 0,66 bis 0,99 g Salpeter auf, eine für ihn durchaus unschädliche Menge. In dem mit Lake gepökelten Fleisch sinkt der Salpetergehalt nach Versuchen Nothwangs nach einiger Zeit (8 Tagen) stetig ab, infolge der Bildung von Nitrit.

Beurteilung von Salpeterzusatz zu Wurst und zu Hackfleisch. Der Salpeterzusatz zur Wurst, insbesondere zu Dauerwurst, wird nicht beanstandet. In Hamburg wird selbst der Zusatz von Salpeter zu frischer Wurst nach F. Glage nicht als unstatthaft angesehen, weil es sich um einen alten Brauch handelt, der im übrigen als allgemeiner Brauch auch aus den in den Fleischerzeitungen zur Veröffentlichung gelangenden Anweisungen für Brüh- und Kochwürste erhellt. Außerdem gestattet die Verordnung über Nitritpökelsalz (S. 1059) dessen Verwendung zu Fleisch und zu Wurst ohne Einschränkung. Dagegen ist der Zusatz von Salpeter zu Hackfleisch als eine Verfälschung anzusehen, weil Salpeter im Hackfleisch nicht vorausgesetzt wird und sein Zusatz geeignet ist, die Ware länger rot zu erhalten als gewöhnlich und somit über ihre Frische, Unverdorbenheit und ihren Wert zu täuschen (S. 1027). F. Kolbe weist auch auf die Möglichkeit einer beschleunigten Nitritbildung aus Salpeter im Hackfleisch hin. Der Nachweis des Salpeters und der Salpetersäure ist Sache des Chemikers.

Zur **Salpeterbestimmung** im Fleische empfahlen E. Polenske und O. Köpke, die Schlösing-Wagnersche Methode der volumetrischen Bestimmung des Salpeters als Stickoxyd anzuwenden in der von Stüber empfohlenen Ausführungsform und mit den von ihnen angegebenen Abänderungen.

Nachweis der Durchpökelung. Wie F. Glage dargelegt hat, reagiert Pökelfleisch alkalisch, schmeckt salzig, ist dunkelrot und fester als frisches Fleisch und hat eine glatte, lackähnlich aussehende Schnittfläche, während frisches Fleisch auf der Schnittfläche infolge der ungleichmäßigen Retraktion der Muskelfasern riefig und rillig aussieht. Zum Nachweis der Durchpökelung wird nach dem Vorschlage von F. Glage eine durch Ammoniak abgestumpfte 1proz. Lösung von Silbernitrat benützt.

Nach § 3 Abs. 2 B.B.D ist **bei eingeführtem Fleische** als genügend starke Pökelung (Salzung) nur eine solche Behandlung anzusehen, nach der das Fleisch auch in den innersten Schichten mindestens 6% Kochsalz enthält. Der Nachweis dieses Grades der Pökelung erfolgt mit einer Mischung von je 100 ccm einer 2proz. Silbernitratlösung und Normalammoniakflüssigkeit. Von dieser Mischung sind je 20 g in gelben Gläschen aufzubewahren. Zur Ausführung der Prüfung wird ein aus den inneren Schichten entnommenes haselnußgroßes, etwa 2 g wiegendes Stück in ein mit 20 g der Flüssigkeit beschicktes Reagenzgläschen gebracht und darin einigemal kräftig geschüttelt. „Wenn ein weißer, bei Tageslicht schnell schwärzlich werdender Niederschlag entsteht, ist das Fleisch gesalzen, wenn nicht, so ist es frisch." Zur genauen quantitativen Feststellung ist wie folgt zu verfahren: 2 g Fleisch werden mit 2 g chlorfreiem Seesand und 2—3 ccm Wasser in einer Porzellanschale zu einem gleichmäßigen Brei zerrieben. Dieser wird mit geringen Mengen Wasser in einen Maßkolben von 110 ccm Inhalt gespült, der über der 100-ccm-Marke noch einen Steigraum von mindestens 10 ccm hat. Darauf wird zu der Mischung Wasser hinzugefügt, bis die 100-ccm-Marke erreicht ist. Hierauf stellt man den Kolben, nachdem sein Inhalt tüchtig durchgeschüttelt ist, 10 Minuten lang in kochendes Wasser. Hierbei gerinnt das Eiweiß, und die Flüssigkeit wird fast farblos. Nunmehr wird der Kolbeninhalt durch Einstellen in kaltes Wasser schnell abgekühlt, nochmals durchgeschüttelt und filtriert. Von dem klaren, fast farblosen Filtrat werden je 25 ccm, wenn nötig, mit Natronlauge unter Anwendung von Lackmus als Indikator neutralisiert. In der neutralisierten Flüssigkeit wird nach Zusatz von 1—2 Tropfen einer kalt gesättigten Lösung von Kaliumchromat durch Titrieren mit $^1/_{10}$ Normalsilbernitratlösung der Kochsalzgehalt ermittelt.

Unbeschadet dieser für die Einfuhrfähigkeit und die Fleischbeschau maßgebenden Bestimmungen gilt zolltariflich Fleisch als frisch, das „lediglich zur Erhaltung während der Versendung durch Bestreuen mit Salz oder durch Begießen mit Salzwasser eingesalzen" ist.

C. Pohen empfiehlt Prüfung der elektrischen Leitfähigkeit mittels des Triodometers nach U. Ehrhardt zur einfachen quantitativen Bestimmung des Kochsalzgehalts in Fleisch.

Unzulässigkeit der Verwendung von denaturiertem Salz zur Erhaltung von Därmen. Verwendung von Steinsalz, Meersalz und raffiniertem Salz zum Pökeln von Schlachtfleisch und von Fischen. „Heringskaten." Aus dem Ausland gelangen zeitweilig Därme zur Einfuhr, die mit durch Eisenoxyd denaturiertem Salze behandelt sind. Solches Salz ist zum menschlichen Genuß und deshalb auch zum Konservieren von Fleisch (Därmen) ungeeignet. Die Verwendung denaturierten Kochsalzes bei Nahrungs- und Genußmitteln ist überhaupt ausgeschlossen. Hinzu kommt nach Wenzel, daß eisenhaltiges Salz an den Därmen Flecke („Rostflecke")

erzeugt und die Därme an den verfärbten Stellen brüchig macht. Salz, das durch Soda denaturiert ist, verleiht den Därmen eine graue oder blauschwarze Farbe und einen seifigen Geschmack (Wenzel).

Bei der Verarbeitung von Fleischwaren aus dem Fleische der schlachtbaren Haustiere verhalten sich Siedesalz und Steinsalz vollkommen gleich (Bongert und Schwerdt). Dagegen spielt die Frage, ob Meersalz oder raffiniertes Salz zur Pökelung verwendet werden soll, eine Rolle bei der Pökelung von Heringen. Nach Kikkert erzeugt die Pökelung der Heringe mit Meersalz oder sog. Portugiesischem Salz mit 85—90% Chlornatrium eine bessere Ware als die Pökelung mit raffiniertem Salze. Ob dies mit dem Gehalt des Meersalzes an Chlormagnesium zusammenhängt, das dem Meersalz ein schnelles Durchpökelungsvermögen verleiht, steht noch dahin. Nach Buttenberg hängt der Gebrauchswert eines Fischsalzes in erster Linie vom Gehalt an Chlornatrium ab, es üben aber auch die übrigen Bestandteile einen Einfluß aus. Die Magnesiumsalze verleihen dem Kochsalz einen scharfen, bitter-salzigen Geschmack und unterstützen die Wirkung des Chlornatriums durch die Förderung der Lakebildung. Mit Steinsalz gepökelte Heringe haben einen geringeren Gewichtsverlust, 10%, als mit Meersalz gepökelte, 11,3% (Struve und Wille). Nach T. A. L. Beel war für die Heringssalzereien die Einführung des „Heringskatens", d. h. der teilweisen Wegnahme der Eingeweide (Galle mit Anhang) von hygienischer und wirtschaftlicher Bedeutung. Nach G. Dunker ist die trotz der Salzung eintretende Eiweißspaltung im Fischfleisch ein Vorteil, da sie ihm eine zarte Konsistenz und einen angenehmen Geschmack verleiht.

Stock-, Klipp- und Salzfische. Wie P. Buttenberg und L. v. Noel in einer beachtenswerten Arbeit dargelegt haben, werden die großen Seefische Dorsch und Kabeljau (Gadus morrhua), Schellfisch (G. aeglefinus), Köhler, auch Seelachs genannt (G. virens), Brosme (Brosmius brosme) und Leng (Molva vulgaris), entweder nur getrocknet als Stockfische oder salzgar gemacht und dann getrocknet als Klippfische oder gesalzen in feuchtem Zustand als Salzfische in den Verkehr gebracht. Auf Stockfisch, der in „Rundfisch"- und „Rotscheerform" sowie als „Russenfisch" in den Handel kommt, werden Dorsch, Kabeljau, Schellfisch, Köhler und Brosme, auf Klippfisch und Salzfisch Kabeljau, Köhler, Leng und Brosme verarbeitet. Der Salzfisch ist zwar nicht so lange haltbar wie der Stock- und Klippfisch, sein Fleisch ist aber weniger eingetrocknet und hat nicht den strengen Geruch der Stock- und Klippfische; er ist der beste Ersatz des frischen Seefisches. Die chemische Analyse ergab beim Stockfisch einen hohen Gehalt an Ammoniak (201,9 mg gegenüber 5—8 mg beim frischen Seefisch je in 100 g Fischfleisch), während der Salzfisch dem frischen Seefisch auch in dieser Hinsicht am nächsten kommt. Die getrockneten und gesalzenen Fische müssen vor der Zubereitung gewässert werden und erleiden dadurch eine Abnahme der Stickstoffanteile und der wasserlöslichen Mineralstoffe, außerdem aber auch der Eiweißabbauprodukte, deren Beseitigung vor dem Genuß erforderlich ist. Beim Stockfisch z. B. geht der NH_3-Gehalt von 201,9 mg in 100 g Fisch durch das Wässern auf 13,9 mg, beim Klippfisch von 86,5 auf 9,61, beim Salzfisch von 33,2 auf 11,5 mg zurück.

„Salzflecke" an den Häuten. Nach Becker ist der Fehler der gelben, roten, blauen oder blauvioletten Salzflecke der Häute eine Wirkung von Bakterien („Salzfleckenbakterien"), deren Entwicklung durch Zusatz von 3% Soda zum Konservierungssalz verhütet werden könne. J. A. Wilson und G. Daub haben an Tausenden von mikroskopischen Präparaten festgestellt, daß die Schäden durch postmortale Ansiedlung von Bakterien und Pilzen infolge von unreinlicher Behandlung

der Häute entstehen und u. a. dadurch bemerkbar werden, daß die Haarfollikel als Flecke in Erscheinung treten. M. Bergmann ist der Meinung, daß die Ursache der unerwünschten Erscheinung eine Hauterkrankung (Trichophytie) sei, und daß man deshalb nicht mehr von Salz-, sondern von „Haarpilzflecken" sprechen müsse.

b) Räuchern.

Verschiedene Arten des Räucherns. Seit alter Zeit bedient man sich der konservierenden Wirkung des Rauches zur längeren Haltbarmachung von Fleisch und Fleischwaren (Rauch- oder Selchfleisch). In der Praxis unterscheidet man die langsame und die beschleunigte oder Heißräucherung. Die meisten Fleischwaren werden langsam, d. h. tagelang bei ungefähr 16—25° C, geräuchert, andre jedoch, wie Knackwürste, entweder zunächst mehrere Stunden in einen Rauch von 70° C und hierauf kürzere Zeit in einen solchen von 100° C und darüber gebracht oder sogleich dem Rauche von 100° C ausgesetzt. Durchaus unzweckmäßig und zu verwerfen ist die unterbrochene Räucherung, bei der die Räucherung nur während des Tages unterhalten wird, weil hierbei, namentlich, wenn das Fleisch bei Nacht gefriert und bei Tage wieder auftaut, Fäulnisprozesse begünstigt werden. Als Räucherdauer rechnet man für Dauerwurst 8—14 Tage, für Speck 14 Tage, für Schinken 4—5 Wochen. Nach dem Räuchern werden die Stücke in einen luftigen, trockenen, kühlen Raum gebracht. Wurst und Speck hängt man frei auf Stäbe, Schinken und sonstige Fleischstücke in Hüllen von Beuteln, um sie vor dem Angriff von Insekten, insbesondere der „Schinkenfliege", zu schützen (S. 953). In der Praxis der Fischräucherei unterscheidet man zwischen Kalt- und Warmräucherei. Bei der Kalträucherei, die nur beim Lachs und „Lachsheringe" angewandt wird, werden die stark gesalzenen Fische längere Zeit einem Rauch von höchstens 25° C ausgesetzt; das Ergebnis ist ein stark gesalzener, roter und stark geräucherter Fisch. Bei der Warmräucherei, die bei allen übrigen Fischen stattfindet, werden die schwach gesalzenen oder wieder entsalzenen Fische kurze Zeit in einem Rauche von 100—140° C gehalten, und es entsteht so ein schwach gesalzener, garer und schwach geräucherter Fisch. Die Haltbarkeit der kalt geräucherten Lachsheringe beträgt 8—14 Tage, die der warm geräucherten Bücklinge wie der sonstigen Erzeugnisse der Warmräucherei nur 3—4 Tage (O. Martin).

Räuchermaterial. Zum Räuchern ist nur Holzrauch verwendbar. Sehr gutes Räucherungsmaterial sind Wacholderholz, Buchenspäne mit Wacholderbeeren, Gerberlohe mit Mahagonispänen und andere Hartholzabfälle, insbesondere Eichen- und Birkenholz ohne Rinde. Das Räuchermaterial muß völlig trocken sein, weil feuchtes Material dem Räuchergut nach Angaben der Gewerbetreibenden einen karbolähnlichen Geschmack verleiht, der das Räuchergut genußuntauglich machen kann.

Kiefern- und Tannenspäne sind ebenso wie Stein- und Braunkohlen und Torf unbrauchbar, da sie den Geschmack der Räucherwaren ungünstig beeinflussen.

Unzulässige Räucherpulver für Fleischwaren. Racine stellte in einem Räucherpulver, das als Zusatz zu Sägespänen beim Räuchern von Wurst dienen und die Räucherware schön rot färben sollte, 95% Schwefelblumen fest. Die Wirksamkeit dieses Pulvers beruht somit auf der beim Verbrennen sich bildenden schwefligen Säure, und seine Anwendung ist daher wie diejenige der schwefligen Säure zu beurteilen (S. 1072).

Konservierende Wirkung des Räucherns und seine Wirkung auf die Struktur des Fleisches. Die Wirkung des Rauches setzt sich zusammen aus der Wasserentziehung, die durch die hohe Temperatur des Rauches veranlaßt wird, und aus der Einwirkung der im Rauche enthaltenen desinfizierenden Stoffe, Kreosot, brenzlichen Öle und Karbolsäure[1]). Serafini und Ungaro bezeichnen die höheren teerartigen Substanzen als die wirksamen Bestandteile des Rauches, die durch die entwicklungshemmende Kohlensäure in ihrer Wirkung unterstützt werden. Außerdem ist im Rauche Formaldehyd vorhanden, der sich beim unvollkommenen Verbrennen von Holz bildet. Das Räuchern verursacht Schrumpfung und Zusammenbacken der Muskelfasern unter Entstehung breiter Spalträume (E. Kallert).

Von den langsam geräucherten Fleischwaren fand Beu nur den Speck in seinem Innersten völlig keimfrei. Landmettwurst und Hamburger Rauchfleisch, die 3—4 Wochen gepökelt und dann 5 Tage langsam geräuchert waren, wiesen vereinzelte harmlose Keime (Mikrokokken und Staphylokokken) auf. In einem nur 3 Tage geräucherten Stücke derselben Ware dagegen fanden sich viele Keime, darunter auch mehrfach Proteusarten. Bei der Kalträucherung der Fische gehen die Hauptfischfleischverderber, die psychrophilen Wasserbakterien, durch das starke Salzen und das lang einwirkende Räuchern zugrunde (F. Schönberg). Warmgeräucherte Fische waren in den Versuchen von Beu entweder keimfrei oder zeigten doch nur wenige Kolonien, die die Gelatine nicht verflüssigten. In einer heißgeräucherten Knackwurst aber wurden zahlreiche aerobe Fäulnisbakterien, darunter Proteus vulgaris, nachgewiesen. Voraussetzung für die Keimfreiheit warmgeräucherter Fische ist die Verwendung frischer, völlig unverdorbener Fische zur Räucherung (F. Schönberg). Wegen der Fäulnis warm-

[1]) Hieraus geht hervor, daß das einfache Bestreichen der Fleischwaren mit Holzessig, das vielfach an Stelle des Räucherns zur Anwendung kommt, die konservierende Wirkung des Rauches nicht ersetzen kann. Der Zusatz von Holzessig zu Wurstbrei ist eine Verfälschung der Wurst; er verschlechtert auch ihre Beschaffenheit durch Verleihung eines bitter-tintigen Geschmacks (M. Junack).

geräucherter, aus nicht ganz frischem Materiale hergestellter Fische vgl. S. 995.

Stark wasserhaltiges Räuchergut, wie Muskelfleisch, muß vor der Räucherung durch Pökelung entwässert werden, weil es sonst im Rauche fault. In Versuchen von Beu wurde Speck nach 7tägiger Räucherung keimfrei, desgleichen gepökeltes Schweinefleisch, das vor dem Räuchern unzählige Fäulniskeime enthalten hatte, nach 6 Tagen; dagegen begann ein ungesalzenes Stück Schweinefleisch trotz Räucherung zu faulen.

Wirkung des Räucherns auf pathogene Bakterien. Das Räuchern wirkt durch Austrocknung und die im Rauche enthaltenen Desinfizientien stark keimtötend. Die Rauchwirkung macht sich aber im wesentlichen auf der Fleischoberfläche geltend; der Rauch dringt nur schwer in das Fleischinnere ein, weil sich unter dem Einfluß des Rauches an der Fleischoberfläche eine Schicht von geronnenem Eiweiß bildet.

Schrifttum.

Acél, D., Nachweis und quantitative Bestimmung der Nitrate und Nitrite in Fleisch- und Wurstwaren. Z. f. U. d. N. u. Gm. **31**, 332 (1916). — Auerbach, Fr., und Rieß, G., Über die Bestimmung kleiner Mengen salpetrigsaurer Salze, besonders in Pökelfleisch. Arb. a. d. Reichsges. A. **51**, 523 (1919). — Bayersdoerfer, Über die Zusammensetzung und den Nährwert des Stock-, Klipp- und Salzfisches. Schl. Z. **15**, 511 (1915). — Becker, H., Entstehen, Wesen und Verhütung von Salzflecken an Fellen. Amtl. Zeit. d. D. Fleisch. Verb. **31**, 241 (1912). — Beel, T. A. L., Ein Beitrag zur Geschichte der Fischkonservierung. Fl. u. Mh. **24**, 129 (1914). — Bongert und Schwerdt, Steinsalz und Siedesalz bei der Verarbeitung von Fleisch. Fleischw.-Ind. **10**, 397 (1930). — Buttenberg, P., Deutsche Fischkonserven auf der Wanderausstellung der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft in Hamburg, Mai 1924. Monatsschr. d. Ver. d. Fleischindustriellen Deutschlands. **20**, 138. — Buttenberg, P., und v. Noel, Stock-, Klipp- und Salzfisch. Z. f. U. d. Nahr. u. Gm. **30**, 1. — Claußen, Äußerlich nicht sichtbare Zersetzungsvorgänge in gesalzenen und ausländischen Schweinelebern. Fl. u. Mh. **39**, 62 (1928). — Drucker, Chemische Veränderungen im Fleisch und in der Lake von gesalzenen Fischen. Z. f. U. d. Nahr. u. Gm. **54**, 258 (1927). — Fischer, Über Salpetervergiftung. D. M. W. **50**, Nr. 35 (1924). — de Freitag, C. J., Über die Einwirkung konzentrierter Kochsalzlösungen auf Bakterien. Arch. f. Hyg. **11**, 60 (1890). — Glage, F., Das neue Pökelverfahren nach Beißer. Fl. u. Mh. **41**, 100 (1930). — Ders., Zur Verfolgung der Nitritpökelung bei der Nahrungsmittelkontrolle. B. T. W. **40**, 716 (1924). — Gröning, Die gesalzenen Schweinelebern aus d. Auslande. Fl. u. Mh. **37**, 145 (1927). — Ders., Gesalzene Rinderdärme. Fl. u. Mh. **40**, 69 (1930). — Heino, S., Über Vorkommen und Biologie halophiler Bakterien, besonders in eingesalzenen Nahrungsmitteln. I.-D. Hannover 1929. (Mit Lit.) — Henneberg, Über die Kontrolle von Wurstwaren. B. T. W. **40**, 749 (1924). — Kallert, E., Die Strukturveränderungen des Muskelfleisches bei der Konservierung. B. T. W. **34**, 866 (1928). — Kappeller, Über den Verkehr mit Nitritpökelsalzen. Fl. u. Mh. **41**, 205 (1931). — Karaffa-Korbutt, Zur Frage des Einflusses des Kochsalzes auf die Lebenstätigkeit der Mikroorganismen. Z. f. Hyg. **71**, 161 (1912). — Kerr, Marsh, Schroeder und Boyer, Zur Geschichte der Nitritpökelung. Amerikanische Versuche und amerikanische Genehmigung der Nitritpökelung. Ref. Fl. u. Mh. **39**, 264 (1929). — Kolbe, Der Nitrat- und Nitritzusatz zu Fleischwaren. Fl. u. Mh. **39**, 173 (1929). — Krause, Über das Verhalten von Nitraten im Pökelfleisch. Fl. u. Mh. **39**, 320 (1929). — Kuppelmayr, Über ein neues Pökelverfahren. Ref. Fl. u. Mh. **41**, 333 (1931). — Mansfeld, M., Aula-Pökelsalz, Bericht der Untersuchungsanstalt des Allg. Österr. Apotheker-Vereines Wien 1915/16, 19; Ref. Z. f. U. d. N. u. Gm. **33**, 213 (1917). — Martin, O., Die Herstellung und Haltbarkeit geräucherter Fischwaren. Fl. u. Mh. **26**, 147 (1916). — Paulus, Prüfung von Fleischkonservenfabriken. Z. f. Vetkd. **42**, 178 (1930). — Pohen, C., Feststellung und Beurteilung genügender Pökelung usw. Fl. u. Mh. **41**, 499 (1931). — Rieß, Meyer und Müller, W., Vergleichende Versuche über die Verwendung von Salpeter und Nitrit (salpetrigsaurem Natrium) bei der Zubereitung von Fleischwaren. Z. f. Unt. d. Lebensm. **55**, 325 (1928). — Schmidt-Nielsen, Beitrag zur Biologie der marinen Bakterien. Fl. u. Mh. **11**, 337 (1901). — Schoenberg, F., Grundsätzliches zur Haltbarkeit und Haltbarmachung von Fischen und Fischfleisch. Mitt. d. Deutsch. Seef.-V. **47**, Nr. 4/5 (1931). — Schoop, G., Halophile Mikrokokken in bombierten Appetitsildbüchsen. D. T. W. **37**, 753 (1929). — Schwarz, A., Konservieren des Fleisches durch Pökeln und Selchen. Land u. Frau **2**, 19 (1918). — Schwerdt, „Bacon". Fl. u. Mh. **37**, 217 (1927). — Ders., Zur Herstellung von „Bacon". Fl. u. Mh. **40**, 133 (1930). — Ders., Verordnung über Nitritpökelsalz. Fl. u. Mh. **40**, 395 (1930). — Seidl, Untersuchungen über den Kochsalz- und Ammoniakgehalt und die Bakterienflora in der ungarischen Salami nach verschieden langer Lagerung. I.-D. Wien 1928. — Serkowski, S., und Tomczak, P., Über

den Einfluß des Kochsalzes auf die Bakterien der Fleischvergiftung. Ref. Z. f. U. d. N. u. Gm. **21**, 211 (1911). — Smorodinzew und Adowa, Zur Frage über die Veränderung der Bestandteile des konservierten Fleisches. Hoppe-Seylers Zeitschr. f. Physiol. Chemie **135**, 41 (1924). — Stadler, E., Über die Einwirkung von Kochsalz auf Bakterien, die bei den sog. Fleischvergiftungen eine Rolle spielen. Arch. f. Hyg. **35**, 40 (1899). — Struve und Wille, O., Das Salzen von Heringen. Fischwirtsch. **3**, 49 (1927). — Stüwe, Kritische Betrachtungen zur Anwendung von Zucker, Salz und Essig als Konservierungsmittel. Volksern. **4**, 263 (1929). — Tschermak, Fleischhygienische Überwachung größerer fleischverarbeitender Betriebe. D. öst. Tierarzt **3**, 15 (1930). — Wehmer, C., Original-Mitteilungen zur Bakteriologie und Chemie der Heringslake I. Z. f. Bakt. II. O. **1897**, 209. — Weichel, A., Über die Einwirkung von Kochsalz auf Bakterien der Fleischvergiftungserreger. Arb. Kais. Gesundheitsamt **34**, 246 (1910). — Weis, Lee, Vose und Lowry, Die Anwendung von Natriumnitrit beim Pökelfleisch. Ref. Ges. Hyg. **14**, 137 (1927). — Wille, O., Zur Kenntnis der Salzheringsvertranung. Fischwirtsch. **6**, 67 (1930). — Wilson, J. A., und Daub, G., Durch Mikroorganismen verursachte Lederfehler. Ref. Ges. Hyg. **11**, 555 (1925). — Zarotschenzeff, Schnellkühlprozeß geschlachteter Schweine bei der Herstellung von Bacon. Z. f. Eis- und Kälteind. **1928**, 25. — Allgemeine Verfügung des Preuß. Ministeriums für Landwirtschaft usw. betr. chemische Untersuchung von Fleisch auf salpetersaure Salze, vom 3. März 1919. Fl. u. Mh. **29**, 258 (1919). — Frisches und gesalzenes Fleisch, zolltarifliche Begriffsbestimmungen. Fl. u. Mh. **37**, 235 (1927). — Konservierung des Fleisches durch Zucker. Schlachth.-Z. **1915**, Nr. 21.

c) Verwendung anderer, rein chemisch wirkender Erhaltungsmittel.

Gegen die Verwendung von Kochsalz, auch unter Zusatz von Salpeter oder salpetriger Säure in bestimmter Höchstmenge wie bei Nitritpökelsalz (S. 1059), und von Zucker und Essig sowie gegen die Konservierung durch Räuchern sind vom gesundheitlichen Standpunkt irgendwelche Bedenken nicht geltend zu machen. Anders liegt es bei der Verwendung rein chemisch wirkender Mittel, wie der **Borsäure** und ihrer Salze, des **Formaldehyds** und solcher Stoffe, die bei ihrer Verwendung Formaldehyd abgeben, der **Alkali-** und **Erdalkali-Hydroxyde** und **-Karbonate,** der **schwefligen Säure** und deren **Salze** sowie der **unterschwefligsauren Salze,** des **Fluorwasserstoffs** und dessen Salze, der **Salizylsäure** und deren Verbindungen, der **chlorsauren Salze** und der **salpetrigsauren Salze,** soweit nicht die Verordnung über Nitritpökelsalz (S. 1059) anders bestimmt. Gegen die Anwendung dieser Mittel bestehen grundsätzliche gesundheitliche Bedenken, weil sie für den menschlichen Organismus nicht indifferent sind. Ferner kommt in Betracht, daß der Konsument beim Ankauf von Fleisch und Fleischwaren voraussetzt, daß in diesen Waren fremdartige Stoffe, wie Borsäure, Formaldehyd usw., nicht enthalten sind. Hinzu kommt, daß der Zusatz der rein chemisch wirkenden Konservierungsmittel eine weniger sorgfältige und reinliche Gewinnung und Aufbewahrung der Lebensmittel gestattet und diese trotz starker Bakterienwucherung noch als frisch erscheinen läßt, zu einer Zeit, da sich in ihnen schon schädliche Stoffe gebildet haben können. Denn die Chemikalien hemmen die Bakterienwucherung nur unvollständig, so daß die Lebensmittel trotz ihres Zusatzes gesundheitsschädliche Zersetzungen erfahren können. Weiter ist zu beachten, daß einzelne Konservierungsmittel bestimmten Lebensmitteln, wie die schweflige Säure und unterschwefligsauren Salze dem gehackten und geschabten Fleische, die äußeren Merkmale der Frische wieder verleihen und auch so den Käufer über die wirkliche Beschaffen-

heit der Ware täuschen können. Endlich kommt in Betracht, das bei Gestattung rein chemischer Konservierungsmittel zur Frischerhaltung der Lebensmittel die täglich in den verschiedenen Lebensmitteln (Fleisch, Milch, Butter, Käse usw.) zur Aufnahme gelangenden Mengen der Konservierungsmittel so groß werden können, daß die Gefahr besteht, daß selbst Konservierungsmittel, die, wie die **Benzoesäure,** in kleinen Mengen unschädlich sind, schädlich zu werden vermögen. In Untersuchungen von Eichler, Endres, Gminder, Mezger und Umbrecht wird die Haltbarkeit von Frischwürsten durch einen Zusatz von 0,06% Benzoesäure verlängert infolge der keimhemmenden Wirkung der Benzoesäure. R. Hock fand nur eine wachstumsverzögernde Wirkung der Benzoesäure gegenüber den bedenklichsten Fleischbakterien, den Fleischvergiftern, und er verweist auf das Gutachten der Preußischen Wissenschaftlichen Deputation für das Medizinalwesen vom 8. Febr. 1911, das die Verwendung von Benzoesäure und ihren Salzen zur Frischerhaltung von Lebensmitteln ablehnt. Auf einen durchaus ablehnenden Standpunkt stellen sich auch Beythien und Schwerdt, der zugleich die Stellungnahme der deutschen Fleischwarenindustrie vertritt.

Auf Grund solcher Erwägungen und Tatsachen[1]) ist durch die Bekanntmachung des Reichskanzlers, betreffend gesundheitsschädliche und täuschende Zusätze zu Fleisch und dessen Zubereitungen, vom 18. Febr. 1902 (RGBl. S. 48) in der Fassung der Bekanntmachung vom 4. Juli 1908 (RGBl. S. 470)

14. Dezember 1916 (RGBl. S. 1359)

und der Verordnung über Nitritpökelsalz vom 21. März 1930 (RGBl. I S. 100) die Verwendung von chemischen Mitteln, die früher zur Konservierung des Fleisches verwendet wurden, und von Farbstoffen jeder Art, jedoch unbeschadet ihrer Verwendung zur Gelbfärbung der Margarine und der Wursthüllen derjenigen Wurstarten, bei denen die Gelbfärbung herkömmlich und als künstlich ohne weiteres erkennbar ist (vgl. S. 1044), verboten worden. Selbstverständlich ist auch bei der Einfuhr von Fleisch in das Zollinland die Verwendung gesundheitsschädlicher und täuschender Zusätze verboten. Ein Erlaß des preußischen

[1]) Das Württembergische Innenministerium hat durch Bekanntmachung vom 7. Oktober 1930 im Einvernehmen mit dem Reichsministerium des Innern ausdrücklich darauf hingewiesen, daß das Verbot der Verwendung Formaldehyd enthaltender Stoffe wie des „Drokolin" und „Desolin" sich nicht nur auf deren Anwendung bei der eigentlichen Zubereitung des Fleisches und bei der Haltbarmachung des zubereiteten Fleisches, z. B. durch Eintauchen von Würsten in die verdünnte Lösung, bezieht, sondern ganz allgemein für die Verwendung in Fleisch verarbeitenden und vertreibenden Betrieben gilt. Das Verbot erstreckt sich also auch auf die Verwendung der Mittel zur Reinigung der Gerätschaften und der Räumlichkeiten. Die letztgenannte Verwendung wird in Preußen nicht beanstandet.

Ministers f. Landwirtschaft vom 26. Jan. 1931 weist darauf hin, daß in spanischem Speck Borsäure festgestellt worden sei und daß dieser daher regelmäßig auf die Behandlung mit verbotenen Zusatzstoffen zu untersuchen sei. Der Nachweis der gesundheitsschädlichen und täuschenden Zusätze zu Fleisch ist Sache des Chemikers.

Bekanntmachung, betr. gesundheitsschädliche und täuschende Zusätze zu Fleisch und dessen Zubereitungen.

Vom $\frac{\text{18. Febr. 1902 (RGBl. S. 48)}}{\text{4. Juli 1908 (RGBl. S. 470)}}$ und $\frac{\text{14. Dez. 1916 (RGBl. S. 1359)}}{\text{21. März 1930 (RGBl. I S. 100)}}$.

Auf Grund der Bestimmungen im § 21 des Gesetzes, betr. die Schlachtvieh- und Fleischbeschau, vom 3. Juni 1900 (RGBl. S. 547) hat der Bundesrat die nachstehenden Bestimmungen beschlossen:

Die Vorschriften des § 21 Abs. 1 des Gesetzes finden auf die folgenden Stoffe sowie auf die solche Stoffe enthaltenden Zubereitungen Anwendung:

Borsäure und deren Salze,

Formaldehyd und solche Stoffe, die bei ihrer Verwendung Formaldehyd abgeben[1]),

Alkali- und Erdalkali-Hydroxyde und -Karbonate,

schweflige Säure und deren Salze, sowie unterschwefligsaure Salze[2]),

Fluorwasserstoff und dessen Salze,

Salizylsäure und deren Verbindungen,

chlorsaure Salze,

salpetrigsaure Salze, soweit nicht die Verordnung über Nitritpökelsalz vom 21. März 1930 (RGBl. I S. 100) anders bestimmt.

Dasselbe gilt für Farbstoffe jeder Art, jedoch unbeschadet ihrer Verwendung zur Gelbfärbung der Margarine und der Hüllen derjenigen Wurstarten, bei denen die Gelbfärbung herkömmlich und als künstliche ohne weiteres erkennbar ist, sofern diese Verwendung nicht anderen Vorschriften zuwiderläuft.

Nach Entscheidungen der Gerichte machen sich nicht nur die Gewerbetreibenden, die verbotene Konservierungsmittel verwenden, son-

[1]) Das Verbot der Verwendung der Borsäure, des Formaldehyds usw. als Zusätze zu Fleisch im Sinne des Reichsfleischbeschaugesetzes schließt an sich die Möglichkeit der Verwendung zu anderen Nahrungsmitteln nicht aus. So hat sich der Reichsminister des Innern durch Schreiben vom 24. Februar 1928 vorläufig damit einverstanden erklärt, daß in frischen Krabben, die sonst nicht frisch zu erhalten wären, bis auf weiteres bis zu 0,9% Borsäure und in Kaviar außer der bisher geduldeten Menge von 0,1% Hexamethylentetramin 0,5% Borsäure unter Deklaration zugelassen werden. Ferner sind nach G. Rieß gestattet unter Deklaration 0,5% Borsäure zu Fischkonserven (Appetitsild, Anchovis, Gabelbissen), 0,90% Borsäure zu Krabbenkonserven, 1,5% Borsäure zu Eierkonserven (Speiseeigelb, zur ausschließlichen Verwendung in Feinbäckereien und Eierteigwarenbetrieben), 0,125% schweflige Säure in Form des Gases seiner mindestens 5% Schwefeldioxyd enthaltenden Lösungen und von technisch reinem Kaliumpyrosulfit zu Speisegelatine sowie ohne Deklaration Benzoesäure (0,125%) zu Fleischsalat, (0,25%) zu Mayonnaise, (1,0%) zu Speiseeigelb und (0,2%) zu Margarine.

[2]) Das Verbot gilt auch, wenn der Gehalt an schwefliger Säure durch Schwefeln der Fleischstücke oder Ausschwefeln der Verarbeitungs- und Aufbewahrungsräume erzeugt wird.

dern auch die Personen strafbar, die verbotene Konservierungsmittel in den Handel bringen; ein derartiges Urteil des Landgerichts Darmstadt (1914) ist vom Reichsgericht bestätigt worden. Nunmehr ermöglicht § 5 Nr. 2 LMG. (S. 115), zu verbieten oder nur unter Beschränkungen zuzulassen, daß Stoffe, deren Verwendung bei der Gewinnung, Herstellung oder Zubereitung von Lebensmitteln unzulässig ist, für diese Zwecke hergestellt, angeboten, feilgehalten, verkauft oder sonst in Verkehr gebracht werden.

Weitere chemische Stoffe, die als Konservierungsmittel für Fleisch angeboten werden. Die **Ameisensäure,** die zur Konservierung roher Fruchtsäfte empfohlen wird, findet nach den vorliegenden Erfahrungen zur Konservierung von Fleisch keine Verwendung. Die preußische Wissenschaftliche Deputation für das Medizinalwesen hat in einem Gutachten vom 22. März 1911 den Zusatz von 0,24% Ameisensäure zu Zitronensaft, der infolge seines hohen Säuregehaltes in der Regel nur in starker Verdünnung genossen wird, für nicht gesundheitsschädlich erklärt, aber betont, daß sie damit eine allgemeine Verwendung der Ameisensäure als Konservierungsmittel durchaus nicht für zulässig erachten wolle. Einer solchen Benutzung gegenüber bestünden die gleichen Bedenken, die die Deputation früher gegen andere chemische Frischerhaltungsmittel geltend gemacht habe.

Nach einem in England patentierten Verfahren wird Fleisch in **essigsaures Ammonium** getaucht und hierauf an der Luft getrocknet; das Fleisch soll sich hiebei gut erhalten, und beim Kochen und Braten soll das Ammoniumazetat so vollkommen entweichen, daß bei dem Genuß des Fleisches von dem Konservierungsmittel nichts mehr bemerkt wird. In Deutschland wurden essigsaures Natrium („Licetsalz") und essigsaure Tonerde unter der Bezeichnung „Furon", „Securo" und „Viandol" zur Fleischkonservierung angeboten. E. Schmid, Bern, fand im Ochsenmaulsalat Aluminiumazetat. Unzulässig ist auch die Behandlung von Ochsenmäulern, Kopf- und Fußhäuten mit Kalk. Unter der Bezeichnung „Phenakrol" wurde vor dem Kriege ein Konservierungsmittel, unter anderem für Fisch- und Krabbenkonserven, in den Verkehr gebracht, das 10% **Zimtsäure** und 90% Milchzucker enthielt. Die preußische wissenschaftliche Deputation für das Medizinalwesen stellte sich in einem Gutachten vom 8. Juli 1914 auf den Standpunkt, die in der Reklameschrift des Fabrikanten behauptete Unschädlichkeit des Phenakrols sei keineswegs erwiesen, weshalb vom Standpunkt der öffentlichen Gesundheitspflege gegen die Verwendung der Zimtsäure als Konservierungsmittel so lange Bedenken beständen, bis durch einwandfreie Versuche die völlige Harmlosigkeit dieser Substanz für den menschlichen Organismus erwiesen sei. Die Zimtsäure sei anscheinend für Säugetiere nicht besonders giftig, die tödliche Menge für 1 kg Körpergewicht Kaninchen betrage etwa 2,59 g Natriumsalz; große Gaben bewirkten aber eine erhebliche Zunahme des Eiweißzerfalls, wenn auch die Zimtsäure in dieser Hinsicht der Benzoesäure nicht gleichkomme. Eine größere Zahl von angeblichen Konservierungsmitteln, namentlich sog. Hacksalze, die früher in Verkehr gebracht worden sind, enthielten außer **Fluornatrium** und Natriumazetat **Natriumphosphat** als Hauptbestandteile. Neuerdings wird ein englisches flüssiges „Gewürz", „Seaslic", mit 4% **ätherischen Ölen** aus den bisher trocken verwendeten Wurstgewürzen in den Verkehr gebracht. Th. Sabalitschka redet der Verwendung der **Ester der p-Oxybenzoesäure** und Natriumverbindungen dieser

Ester das Wort, die unter den Bezeichnungen „Nipagin", „Nipasol", „Nipacombin" in den Handel gebracht werden; die Stoffe besäßen hohe bakterizide Wirkung und in der anzuwendenden Menge keine gesundheitsschädlichen Wirkungen. Nach Feststellungen von H. Bart besitzt das von ihm zur Konservierung empfohlene **Stickoxydul** unter erhöhtem Druck in feuchter Atmosphäre **(Nitral)** erhebliche bakterizide Kraft. Ein Nitraldruck von 40 Atm. bei 37° während 6tägiger Einwirkung sowie bei 18° während 15tägiger Einwirkung schädigt die vegetativen Formen von Bakterien mit Ausnahme der Tuberkelbazillen so, daß sie auf geeigneten Nährböden nicht mehr auswachsen. Fleisch von Schlachttieren und Fischen ließ sich bei einem Nitraldruck von 38 Atm. bei 18° mindestens während eines Monats konservieren, ohne daß es eine nachteilige Veränderung erlitt. Das Verfahren hat aber keine praktische Anwendung gefunden, weil es teuere Stahlbehälter erfordert, die einen Druck von 40 Atm. und darüber aushalten können.

Das Hamburger Hygienische Institut hat in seinem V. Jahresbericht über die Nahrungsmittelkontrolle in Hamburg für das Jahr 1903/04 mit Bezug auf die den Schlächtern im Übermaße angebotenen **Hacksalze** mit Recht gesagt, die beständigen Versuche zur Einführung neuer Konservierungsmittel seien ein unverantwortliches Experimentieren mit der Gesundheit der Konsumenten. In einem Gutachten der preußischen Wissenschaftlichen Deputation für das Medizinalwesen wird auf Grund von Untersuchungen festgestellt, daß „Tho Seets Hacksalz" Hackfleisch schon nach $^1/_2$ bis 4 Stunden deutlich rötet, und daß die mit 1—1,5% Hacksalz versetzten Proben noch nach 12 Stunden, als sich die Kontrollprobe schon grau verfärbte, ihre dunkelrote Farbe beibehielten. Auf Paratyphusbazillen war der genannte Zusatz ohne jeden hemmenden, geschweige denn vernichtenden Einfluß.

Vorgehen in andern Ländern. Ähnliche Verbote wie in Deutschland bestehen in der Schweiz, in Ungarn, Dänemark, Frankreich und in den Vereinigten Staaten von Nordamerika. In Dänemark dürfen nach einer Verordnung des Justizministeriums vom 16. Juli 1912 zu Fleisch und Fleischwaren nur zugesetzt werden: Kochsalz, Salpeter, Erzeugnisse der Holzverkohlung, Zucker und Essig sowie Gewürze, mit Ausnahme solcher, die als giftig bekannt sind, wie z. B. Sternanis. Ferner hat es durch Ministerialverordnung vom 28. Januar 1913 zugelassen, daß Hackfleisch und Würsten Natriumbenzoat und Natriumformiat, gemischt mit Salpeter, Kochsalz und Zucker, unter der Bedingung zugesetzt werden, daß die Ware nicht mehr als 2 g des Konservierungsmittels auf 1 kg Fleisch enthält, und daß der Zusatz beim Feilbieten der Ware angegeben wird. Großbritannien hat 1928 die Einfuhr von mit Borsäure behandeltem Fleische verboten. Das Landwirtschaftsministerium der Vereinigten Staaten von Nordamerika hat in einem Schreiben vom 24. August 1901 die Konservierung von Nahrungsmitteln mit anderen als den gewöhnlich dazu verwendeten Stoffen, wie Salz, Essig, Branntwein und Zucker, für unzulässig erklärt, wenn die Konserven nicht mit Aufschriften versehen werden, aus denen der Käufer das abweichende Konservierungsverfahren entnehmen kann[1]). Argentinien hat durch Bekanntmachung vom 11. Mai 1907 die

[1]) Bei der Einfuhr von zubereitetem Fleisch nach den Vereinigten Staaten sind hinsichtlich der Verwendung von Konservierungsmitteln folgende Gesichtspunkte zu berücksichtigen: 1. der zur Konservierung verwendete Stoff muß in der Aufschrift angegeben sein; 2. der Stoff darf nicht gesundheitsschädlich sein; 3. der Stoff darf in dem Herkunftsland der Würste nicht verboten sein. Bis auf weiteres sind unter diesen Bedingungen kleine Mengen von Benzoesäure, Salizylsäure, schwefliger Säure und deren Salze sowie von Kupfersulfat zugelassen.

Einfuhr von Fleischwaren, die mit Borsäure konserviert sind, auf Grund der Ausführungsbestimmungen zum Veterinär-Polizeigesetz verboten.

Handelsbezeichnungen der chemischen Konservierungsmittel. Bemerkt sei, daß die chemischen Konservierungsmittel in der Regel nicht unter ihrem wirklichen Namen, sondern unter Allgemeinbezeichnungen, besonders unter der Bezeichnung „Konservensalz", „Erhaltungspulver", „Pökelsalz", „Wurstsalz", „Meat Preserve" (schwefligsaure und unterschwefligsaure Salze) und unter Phantasienamen in den Verkehr gebracht werden.

Schrifttum.

Arnavielhe und Lafforgue, Todesfall nach Einführung von saurem schwefligsauren Natron. Archives d'anthropol. criminelle **1910**, Nr. 201 und 202. — Bart, H., Das Nitralverfahren in Beziehung zu den hauptsächlichsten Sterilisations- und Konservierungsverfahren sowie seine Bedeutung für die Tauglichmachung von Fleisch. Fl. u. Mh. **32**, 162, 176, 188, 197 (1922). (Mit Literatur.) — Baumann, K., und Großfeld, J., Über die Erkennung und Bestimmung der Benzoesäure in animalischen Nahrungsmitteln. Z. f. U. d. N. u. Gm. **29**, 397 (1915) und **29**, 465 (1915). — Beythien, Zur Beurteilung benzoesäure- und phosphorsäurehaltiger Fleischkonservierungsmittel. Fleischw.-Ind. **11**, 121 (1931). — Bickel, A., Über die Ameisensäure als Bestandteil von Nahrungsmitteln. Z. phys. u. diät. Therapie **201**, Heft 9. — Birch, J., Boraxvergiftung. Lanc. **1**, Nr. 6. — Collins, R. J., und Hanzlik, P. J., Eine kolorimetrische Methode zur Bestimmung von freiem Formaldehyd und Hexamethylenamin. Journ. of Biol. Chem. **25**, 231 (1916). — Denis, W., und Means, J. H., Der Einfluß von Salizylat auf den Stoffwechsel beim Menschen. Journ. Pharm. Therap. 8, 273 (1916). — Eichler, H., Endres, G., Gminder, G., Mezger, O., und Umbrecht, J., Versuche über die Verwendung von Benzoesäure und Natriumbenzoat als Zusatz zu Frischwürsten und zu frisch gehacktem Fleisch. Z. f. U. d. Lm. **58**, 553 (1929). — Farnsteiner, K., Lendrich, K., Buttenberg, P., Kickton, A., und Klassert, M., Nachweis von Konservierungsmitteln in Fleisch. 5. Ber. d. Nahrungsmittelkontr. in Hamburg **1903/04**, 26. — Fendler, Beiträge z. Borsäurenachweis. Z. f. U. d. N. u. Gm. 2, 137 (1906). — Fischer, K., und Gruenert, O., Über den Nachweis der Benzoesäure in Fleisch und Fetten. Z. f. U. d. N. u. Gm. **1909**, 721. — Forster, Über die Verwendbarkeit der Borsäure zur Konservierung von Nahrungsmitteln. Arch. f. Hyg. **2**, 75 (1884). — Froboese, V., Über eine titrimetrische Methode zur Bestimmung der gesamtschwefligen Säure in organischen Substanzen nach dem Destillationsverfahren. Arb. a. d. Reichsges. Amt **52**, 657 (1920). — Hock, R., Versuche mit Benzoesäure bzw. benzoesaurem Natron. Fleischw.-Ind. **10**, 744 (1930). — Johannessohn, Der Einfluß des Formaldehyds auf die Eiweißverdauung. Bioch. Zeitschr. **83**, 28 (1917). — Juckenack, Zur Regelung der Verwendung von Konservierungsmitteln im Rahmen des Lebensmittelgesetzes. Z. f. U. d. Lm. **56**, 16 (1928). — Kappeller, Über den Verkehr mit Nitritpökelsalzen. Fl. u. Mh. **41**, 205 (1931). — Kerp, W., und Baur, E., Zur Kenntnis der gebundenen schwefligen Säure. Arb. a. d. Kais. Ges.A. **26**, 231 (1907). — Lutz, W., Zur Kenntnis der Ameisensäurevergiftung. Vierteljahrsschr. f. ger. Med. u. öff. Sanitätswesen **46**, 2. — Mathieu, Die Verwendung von Hacksalzen in der Stadt Hannover. D. T. W. **34**, 772 (1926). — Ders., Schwefelung von Rindervierteln zwecks Erhaltung der roten Farbe beim hieraus hergestellten Hackfleisch. D. T. W. **36**, 367 (1928). — Ders., Halten die Konservierungsmittel des Hackfleisches wirklich eine bakterielle Zersetzung hintan? D. T. W. **23**, (1928). — Ders., Die Haltbarkeit nichtsterilisierter Fischkonserven. D. T. W. **37**, 218 (1929). — Merl, Th., Über die Verwendbarkeit der „Vakuum-Destillation" beim Ameisensäure-Nachweis. Z. f. U. d. N. u. Gm. **27**, 733 (1914). — Mezger, O., und Fuchs, K., Über die Einwirkung einiger Konservierungsmittel auf Hackfleisch. Z. f. U. d. N. u. Gm. **15**, 715 (1908). — Mezger, O., Jeßer, H., und Hepp, K., Versuche über die Einwirkung eines benzoesäurehaltigen Konservierungsmittels auf Hackfleisch. Chem. Z. **36**, 1357, 1418, 1430 (1912). — v. Ostertag, R., Ist die Behandlung von Ochsenmäulern und Fußhäuten, die als Nahrungsmittel für Menschen verwendet werden sollen, mit Kalk zulässig? Fl. u. Mh. **34**, 54 (1923). — Ottow, W. M., Formaldehyd, ein toxikologisch unzulässiges Konservierungsmittel. Pharm. Weekbl. **49**, 513 (1912). — Polenske, E., Beiträge zum Nachweis der Benzoesäure in Nahrungs- und Genußmitteln. Ref.: M. M. W. **1911**, 2520. — Preßler, Konservierungsmittel in Fleischereibetrieben. B. T. W. **44**, 428 (1928). — Raschke, O., Können durch Kalkmilch enthaarte Kopf- und Fußhäute des Rindes als menschliche Nahrungsmittel verwendet werden? Fl. u. Mh. **34**, 223 (1924). — Reinsch, A., Die angebliche konservierende Wirkung von zwei Hacksalzen. Bericht des chem. Untersuchungsamtes Altona 8 (1907); Ref. Z. f. U. d. N. u. Gm. **15**, 491 (1908). — Rieß, G., Zur Frage der zur Zeit als zulässig zu erachtenden Konservierungsmittel für Lebensmittel. Fl. u. Mh. **37**, 338 (1927). — Robin, L., Nachweis der Benzoesäure und Salizylsäure in vergorenen Getränken und in Milch. Annal. Chim. analyt. **14**, 53 (1909); Ref. Z. f. U. d. N. u. Gm. **19**, 502 (1910). — Röhrig, A., Nachweis von Benzoesäure in Fleisch. Ber. d. Chemisch. Untersuchungsanst. Leipzig **12** (1906). — Rost, E., Franz, Fr., und Weitzel, A., Zur Kenntnis der Wirkungen der Benzoesäure und ihres Natriumsalzes auf den tierischen Organismus. Arb. K. Ges.A. **45**, 425 (1913). — Sabalitschka, Th., Haltbarmachen der Lebensmittel mit Konservierungsmitteln. Volksern. **5**, 247 (1930). — Sander, A., Neue u. einfache titrimetr. Methode z. Bestimmung v. Thiosulfat auch bei Gegenwart v. Sulfit. Z. f. analyt. Chem. **55**, 340 (1916). — Schmid, Vorkommen und Nachweis von Aluminiumazetat in Ochsenmaulsalat und einiges über Büchsenfleisch in Essig. Schw. Arch. f. Thkd. **62**, 480 (1922). — Schwerdt, Die Verwendung flüssiger Würze z. Herstellung v. Fleischwaren. Fleischw.-Ind. **9**, 513 (1929). — Steiner, Ein tödlich verlaufener Fall von Ameisensäurevergiftung. W. M. W. **1928**, Nr. 22. — Steinhoff, G., Ein Verfahren zur Bestimmung von schwefliger Säure in Hackfleisch mittels Benzidins. Z. f. U.

d. Lm. 58, 649 (1929). — Trautmann, H., Hackfleisch, Hacksalze und Hackfleischerkrankungen. Mediz. Klinik Nr. 34, 1301—1306 und Nr. 35, 1342 (1911). — Waser, E., Nachweis und Bestimmung von Ameisensäure in Fleischextrakten. Z. f. physiol. Chemie **99**, 67 (1917). — Wiley, H. W., Einfluß von Nahrungsmittel-Konservierungsmitteln und künstlichen Farbstoffen auf die Verdauung und Gesundheit. IV. Benzoesäure und Benzoate. U. S. Departm. of Agric., Bur. Chemistry Bull. **84**, IV. Teil, Washington (1908); Ref. Z. f. U. d. N. u. Gm. **16**, 619 (1908). — Winton, A. L., Bailey, E. Monroe, Ameisensäure, Nachweis im Fleische. Ref. Fl. u. Mh. **22**, 308 (1912). — Anwendung von Präservesalz bei Einfuhrfleisch. Fl. u. Mh. **37**, 142 (1927). — Sachsen. Verordnung des Wirtschaftsministeriums, betr. Einfuhrverbot für das mit Präservesalz behandelte frische Fleisch aus Dänemark. Vom 28. Dez. 1926. — Bekanntmachung des Württ. Innenministeriums über das Verbot der Verwendung formalinhaltiger Stoffe in Fleisch verarbeitenden Betrieben. Württ. Staatsanz. **1930**, Nr. 237. — Fischkonserven, verschiedene Ursachen der Bombage. Fl. u. Mh. **39**, 189 (1929). — Ein Verfahren zur Bestimmung von schwefliger Säure in Hackfleisch mittels Benzidins. Apoth.-Z. **1931**, 377. — Eine quantitative Bestimmungsmethode f. Hexamethylentetramin. Südd. Apoth.-Z. **71**, 431 (1931). — Zulassung bestimmter Konservierungs- und Färbemittel bei der Herstellung von Fleischwaren in Dänemark. Fl. u. Mh. **23**, 523 (1913). — Konservenindustrie und Zinnmangel. Fl. u. Mh. **39**, 70 (1929).

2. Konservierung durch Hitze.

Allgemeines. Der erste, der die Konservierung von Fleisch durch Anwendung von Hitze in praktisch verwertbarer Form geübt hat, ist der französische Zuckerbäcker Appert, der in den letzten Jahrzehnten des 18. Jahrhunderts Fleisch in gut verschlossenen Glasgefäßen im Wasserbade kochte und dadurch vor Zersetzung schützte. Nach Feldmann ist Appert durch einen Versuch Gay-Lussacs zu seinem Konservierungsverfahren angeregt worden. Gay-Lussac hatte Traubenmost unter eine Glasglocke gebracht, aus deren Innenraum er die Luft auspumpte und damit die Wirkung erzielte, daß der Most nicht in Gärung überging. Nach E. O. v. Lippmann gebührt aber nicht Appert, sondern dem Physiker Denis Papin (1647—1712) das Verdienst der Konservenherstellung, da er seinen bekannten Topf bereits zur Herstellung von Konserven durch Auskochen und nachherigen luftdichten Verschluß anwandte und ein „Gelee" herstellte, das die „geistigen und flüchtigen Bestandteile des Fleisches, die man beim üblichen Einsalzen verliere, festzuhalten vermöge". Papin ist nach Lippmann auch als der Erfinder des Fleischextraktes anzusehen. In der ehemals Königlichen Bibliothek zu Hannover befindet sich ein Manuskript militärwissenschaftlichen Inhalts von Leibniz, das einige bisher wenig beachtete Bemerkungen enthält: „Man müßte auch bei sich haben gewisse nährende Kraftkompositionen, deren geringe Quantität solche Stärke gibt, daß man sich damit etliche Tage unterhalten kann. Dazu gehört das Extrakt aus Fleisch, dessen Komposition mir bekannt ist." Leibniz sagt nicht, daß er den Fleischextrakt selbst erfunden habe, sondern nur, daß er ihm bekannt sei. Da es damals noch keine technischen Zeitschriften gab, sondern die Gelehrten sich ihre Erfindungen und Entdeckungen in ausführlichen Briefen mitzuteilen pflegten, muß der Erfinder unter den zahlreichen Korrespondenten des Philosophen zu suchen sein, und zwar ist es nach Lippmanns Ermittlung Papin.

Auf der Appertschen oder Papinschen Entdeckung beruht das Verfahren zur Herstellung des **Büchsenfleisches,** die neben der Herstellung von Kühl- und Gefrierfleisch in großem Maßstab von amerikanischen und australischen Firmen betrieben wird, um die Fleischschätze Amerikas und Australiens auf dem Weltmarkt zu verwerten. Die nordamerikanische Büchsenfleischherstellung erhielt einen schweren Stoß durch die Massenerkrankungen, die im amerikanisch-spanischen Kriege bei den amerikanischen Besatzungstruppen auf Kuba nach Genuß von mangelhaft hergestelltem Büchsenfleisch aufgetreten sind[1]). Die fremden Armeeverwaltungen, namentlich die englische, stellten vorübergehend den Bezug von amerikanischem Büchsenfleisch ein, Deutschland verbot durch § 12 des Fleischbeschaugesetzes die Einfuhr von Büchsenfleisch, die vordem aus Amerika nicht unbeträchtlich gewesen war, dauernd. Hierdurch ist es zu erklären, daß 1905 die Herstellung von Büchsenfleisch in den Vereinigten Staaten von Nordamerika kaum noch die Hälfte der früheren Erzeugung betrug. Der letzte Krieg hat die Büchsenfleischherstellung wieder zu starker Entwicklung gebracht; es nahmen nicht nur die alten Fabriken in Nordamerika, Argentinien und Australien die Herstellung wieder in größtem Maßstabe auf, sondern es entstanden auch neue Werke in Paraguay und Brasilien, die allerdings zunächst einen verhältnismäßig hohen Teilsatz unzuverlässig sterilisierter und deshalb beim Transport und bei der Lagerung bis zum Verbrauche bombierender Büchsen auf den Markt brachten. Nach dem Kriege nahm die Büchsenfleischherstellung in den überseeischen Ländern wieder sehr stark ab, da die Nachfrage in allen Ländern, die ihren Fleischbedarf mit frischem, gekühltem oder gefrorenem Fleisch decken konnten, plötzlich wieder abfiel. Längerer Genuß von Büchsenfleisch erzeugt wegen seines eigenartigen, mit der Blechumhüllung zusammenhängenden Geschmacks bald Widerwillen gegen seinen länger fortgesetzten Genuß und führt durch den Mangel an Vitaminen (S. 285) zu Gesundheitsschädigungen, zumal wenn auch andere Nahrungsmittel (Milch, Gemüse) im konservierten Zustande gleichzeitig genossen werden müssen. E. Remy hat festgestellt, daß die Vitamine A und D Temperaturen bis zu 135° einige Zeit vertragen, ohne geschädigt zu werden, nicht dagegen die Vitamine B und C. Bei alkalischer Reaktion des Mediums wird Vitamin C — im Gegensatz zu saurer Reaktion — schon durch Kochen zerstört. Die Hitzebeständig-

[1]) In neuerer Zeit sind **Erkrankungen nach Genuß von Büchsenfleisch** vorgekommen in England (1923, Massenerkrankungen nach Genuß alter, von gewissenlosen Händlern in Frankreich aufgekaufter Heereskonserven), in Deutschland (1924, 1 Frau und 4 Kinder nach Genuß von „Corned beef hash", jenes fragwürdigen Erzeugnisses, das bis zu 40% Kartoffeln enthielt), in Polen (1927, Erkrankung von 120 Soldaten nach Genuß von Konservenfleisch).

keit des Vitamins C (in Gemüse) ist nach der Gemüseart verschieden und z. B. in Spinat, Erbsen und Tomaten größer als in Bohnen und Karotten. Nach Remy, Kohmann und Steenbock soll „vorsichtige" Sterilisation die Vitamine in Menge und Wirkung kaum beeinflussen. Eddy, Kohma und Carlsson haben nachgewiesen, daß Koch- und Einmachevorgänge den Gehalt an Vitamin A und B kaum beeinflussen; das Konservieren in Büchsen dagegen sei auf das Vitamin C dann von Einfluß, wenn das Kochen in geschlossenen Kesseln geschieht. Sehr schädlich sei stets (bei Büchsengemüse) das sog. Blanchieren. Im Haushalt wird ein dem Büchsenfleisch ähnliches Erzeugnis mit Hilfe des Weckschen und ähnlicher Apparate hergestellt. Die Haltbarkeit des Büchsenfleisches erhellt aus der guten Beschaffenheit des Inhalts einer Büchse mit geräuchertem Rindfleisch, die vom britischen Polarforscher Parry auf einer seiner Fahrten 1825 im Eise liegen gelassen, 1831 von J. Roß gefunden und dem Museum in Hull übergeben wurde. Hier ist die Büchse 1913 geöffnet und ihr Inhalt tadellos und wohlschmeckend befunden worden. Ebenso wohl erhalten war 42 Jahre altes Büchsenhammelfleisch, das der Polarforscher Rasmussen in einem Proviantdepot vorgefunden hat, und 33 Jahre altes deutsches Büchsenrindfleisch aus der Andréeschen Nordpolexpedition (1897), das nach 1jähriger Lagerung im nordischen Eise einen 5monatigen Transport nach Australien und Südwestafrika durchgemacht und dann in der Heimat bis zum Jahre 1930 gelagert hatte (Rosenkranz und Herrmann).

Materialauswahl für die Herstellung von Büchsenfleisch. Strukturveränderungen des Büchsenfleisches. Bei der Herstellung von Büchsenfleisch ist die Verwendung frischen, unzersetzten Fleisches vom Standpunkt der Fleischbeschau einwandfreier Tiere selbstverständliche Voraussetzung. Ferner ist für den Erfolg einer sicheren Haltbarkeit die peinlichst saubere Behandlung des zur Konservierung in Büchsen bestimmten Fleisches von der Ausschlachtung an bis zur Verpackung in die Büchsen ein Gebot der Notwendigkeit. Nicht erforderlich für die Herstellung von Büchsenfleisch ist die Verwendung bester, hochgemästeter Tiere, da hierbei das Büchsenfleisch zu fett wird; am zweckmäßigsten ist die Verwendung in der Anmästung befindlicher, fleischiger Tiere. Was die Strukturveränderungen des Büchsenfleisches anbetrifft, so hat es das Aussehen und die Konsistenz gekochten Fleisches, ist stark zusammengezogen, faserig und graubräunlich. Der Verlust an Fleischsaft, der sich in der Büchse als Brühe angesammelt hat, betrug in E. Kallerts Versuchen (S. 1055) bei einem Durchschnittsgewicht der Versuchsstücke von 114 g 44 ccm. Der Gewichtsverlust, den das Fleisch erlitt, belief sich im Mittel auf 40%. Histologisch zeigten die Konturen der Faserquerschnitte einen gewellten Verlauf, waren zum Teil verschwommen und wie angenagt; bei manchen Fasern schien der Inhalt vom Sarkolemm an einer Stelle zurückgewichen und körnig zerfallen zu sein. Die Interzellularräume waren zum größten Teil unregelmäßig erweitert und mit faserigen oder amorphen Massen ausgefüllt, doch stießen die Querschnitte vielfach auch unter Verschwinden der Zwischenräume aneinander. Die Quer-

streifung war gut erhalten. Diese Veränderungen sind nach Kallert als Ergebnis der starken Hitzewirkung, der das Fleisch ausgesetzt wurde, zu deuten. Es handelt sich um eine Hitzegerinnung der kolloiden Substanzen sowohl in den Muskelfasern als auch in den Interzellularräumen unter teilweisem körnigen Zerfall oder unter Bildung amorpher Massen, die gleichzeitig ein Auspressen von Fleischsaft zur Folge hat.

Technik der Büchsenfleischherstellung. Zu Büchsenfleisch werden Rindfleisch, Schweinefleisch und Schaffleisch (Büchsenfleisch schlechtweg), ferner besonders gute Stücke, wie Zungen und Schinken (Büchsenzungen und Dosenschinken), fette Rinderbrust, weiter Blut und Eingeweide in der Zusammensetzung des Rohmaterials für Blut- und Leberwurst (Dosenwurst) verarbeitet. Auch fertige Würste, insbesondere Kochwürstchen, werden in Büchsen verpackt (Dosenwürstchen), desgleichen Speck, dieser, um ihn vor dem Ranzigwerden zu schützen (Dosenspeck). Die Verarbeitung geschieht unter **Vorkochung** mit oder ohne Vorpökelung (Corned beef, Boiled beef, Roastbeef, Büchsenzungen und -schinken) oder durch Einbüchsen des **rohen** Fleisches (Büchsenfleisch im eigenen Safte). Die Vorpökelung und Vorkochung ist bei der Konservierung größerer Fleischstücke wie Schinken, Zungen usw. unentbehrlich und geschieht im übrigen in den großen Fleischkonservenfabriken in Nord- und Südamerika sowie in Australien auch beim übrigen Büchsenfleisch regelmäßig, um eine schnittfeste Konserve zu erzielen. Bei der Herstellung von **Corned beef** wird das Fleisch zerkleinert, von Knochen, Sehnen und Fettgewebe befreit, in große Pökelbottiche gebracht und nach milder Pökelung in großen Behältern vorgekocht. Das **Boiled beef** (Roastbeef) wird ohne vorgängige Pökelung in größeren Stücken vorgekocht und dann zerkleinert. Bei der Herstellung von **Büchsenfleisch im eigenen Saft** (Berliner Verfahren) wird das frische Fleisch in passende Stücke geschnitten, mit der Hand oder in Mischmaschinen, die den Teigknetmaschinen in der Großbäckerei nachgebildet sind (Everling), mit dem nötigen Salze und Gewürze gemischt und hierauf roh in die Büchsen gebracht. Die Einfüllung des vorgepökelten und vorgekochten oder nur vorgekochten oder rohen Fleisches geschieht mit der Hand in die offene Büchse oder mit Hilfe von rotierenden „Revolvermaschinen" durch ein Fülloch des schon aufgelöteten Deckels der Dose, das nach der Füllung mit einem Stück verschlossen und hierauf verlötet wird (E. Kallert und R. Standfuß). Bei der Herstellung des Corned und Boiled beef wird ein Teil der Kochbrühe dem Fleische beim Einfüllen in die Büchse hinzugefügt. Nach der Einfüllung des Fleisches in die Büchsen wird die Büchse luftdicht verschlossen und ihr Inhalt durch Erhitzung sterilisiert. Der Verschluß der Büchsen geschieht durch Auffalzen des mit einem Gummiring versehenen Deckels oder durch Auffalzen und Nachlöten, die Sterilisierung des Büchseninhalts in kochendem Wasser oder durch gespannten Dampf im Autoklaven. Die Erhitzungsdauer hat sich nach der Größe der Büchsen zu richten und schwankt bei der Sterilisierung in kochendem Wasser zwischen 3—6 Stunden. Im Autoklaven genügt zur Sterilisierung des Inhalts von $^1/_2$-kg-Büchsen die Einwirkung einer Temperatur von 120,5—122° C während 60—70 Minuten; für Kilobüchsen ist eine längere Zeit (für 1-kg-Dosen 72, für 5-kg-Büchsen nach den Angaben Gewerbetreibender 132 Minuten) erforderlich. In den amerikanischen und australischen Fleischkonservenfabriken werden die Büchsen im noch heißen Zustand angebohrt, um in einem Vakuumapparat die eingeschlossene Luft und überschüssiges Fett zu beseitigen. Das Bohrloch wird im Vakuum sofort wieder verlötet, worauf man die Büchsen nochmals etliche Stunden unter kochendem Wasser oder im Autoklaven stehen läßt. Beim Erkaltenlassen ist darauf Bedacht zu nehmen, daß die Büchsen

nicht ruhig auf einer Stelle stehen bleiben, sondern unter ständiger Rotation oder vielseitiger Hin- und Herbewegung abkühlen. Hierdurch wird eine gleichmäßige Verteilung der im heißen Zustand noch flüssigen Substanzen, vor allem des Fettes, herbeigeführt und durch die gleichmäßige Fettverteilung eine geschmackvolle, saftige Beschaffenheit des Fleisches erzielt (Gröning). Die erkalteten fertigen Büchsen werden zur Verhütung des Rostens mit einem Lacküberzug versehen oder eingefettet und nach Bedarf mit Aufschriften versehen.

Kallert und Standfuß ist zuzustimmen, wenn sie auf Grund ihrer in der Konservenindustrie gesammelten Erfahrungen sagen, für eine wirklich haltbare Konserve müsse, abgesehen von den kleinen Büchsen, das Evakuieren gefordert werden, und zwar in Verbindung mit Lötung der Deckel und Böden an Stelle der Falzverschlüsse mit Gummieinlagen, die nur für kleine Dosen hinreichend sicher seien. Gegen die Meinung von Fr. Konrich, daß die Evakuierung der Konservenbüchsen keinerlei Einfluß auf den Keimtötungsvorgang ausübe, streitet die praktische Erfahrung.

Was die Bewertung der verschiedenen Arten der Vorbehandlung des Büchsenfleisches anbelangt, so rühmen Kallert und Standfuß mit Recht die großen Vorteile des roh in die Büchsen verbrachten Büchsenfleisches im eigenen Safte. Durch die Vorbehandlung wird zwar eine schnittfeste Ware erzielt, die Vorbehandlung schädigt aber die Güte des Erzeugnisses; das Fleisch wird durch Vorkochung im Kessel und die Nachkochung in der Büchse zäh, trocken, faserig und geschmacklos, während das Büchsenfleisch im eigenen Saft, was heute allgemein anerkannt wird, sich durch seine Weichheit, seinen großen Saftgehalt und den damit zusammenhängenden hohen Wohlgeschmack auszeichnet.

Kallert und Standfuß empfehlen, bei Sterilisation im Autoklaven den Dampf langsam, im Verlaufe von 10—20 Minuten abzulassen, weil bei raschem Ablassen infolge der plötzlichen Druckänderung Verziehungen und Undichtigkeiten der Büchsen entstehen können, worauf schon A. Weichel hingewiesen hat, und die Dosen aus demselben Grunde langsam in der Weise abzukühlen, daß der ganze Autoklaveneinsatz in einen Bottich mit warmem Wasser eingetaucht wird, dem man langsam kaltes Wasser zufließen läßt. Nach erfolgter Abkühlung ist das Büchsenfleisch auf seine Sterilität zu prüfen (S. 1082) und in luftigen, trockenen, frostfreien, kühlen (nicht über 10 bis 15° warmen) und möglichst wenig Temperaturschwankungen ausgesetzten Räumen aufzubewahren.

Hinsichtlich der Temperaturhöhe und Erhitzungsdauer vertrat Georg Mayer die Ansicht, die einmalige Einwirkung einer Temperatur von 117° C bei gespanntem Dampf während 45 Minuten und im Anschluß daran die Einwirkung einer Temperatur von 120,5° C während 10 Minuten scheine die Sicherheit der Sterilisierung von Fleischkonserven zu gewährleisten. Nach den reichen Erfahrungen von Kallert und Standfuß muß aber eine Temperatur von 117° C mindestens 60—70 Minuten einwirken, um selbst die aus stark zerkleinerter und sehr wasserhaltiger und deshalb die Wärme besonders gut leitender Masse bestehende Büchsenleberwurst in kleinen ($^1/_2$-kg-) Büchsen steril zu machen, während im übrigen bei gleichgroßen Büchsen eine Temperatur von 120,5 bis 122° während 60—70 Minuten zur Erreichung der Sterilität einwirken mußte. Muntsch fordert eine einheitliche Sterilisiertemperatur von 120° C; die Sterilisierzeiten seien für jeden Sterilisierkessel gesondert zu ermitteln. Außer der Größe der Büchsen ist die Zusammensetzung ihres Inhalts von wesentlicher Bedeutung für die schnelle Erreichung einer sicheren Sterilisation. Das beste Wärmeleitungsvermögen von dem Büchseninhalt besitzt das Wasser.

Bischoff und Wintgen haben demgemäß festgestellt, daß die Erhitzung des Büchseninhalts um so schneller vor sich geht, je mehr Brühe er enthält. Fett verzögert die Sterilisation, weil die Bakterien und insbesondere ihre Sporen bei Erhitzung in Fett eine hohe Widerstandsfähigkeit zeigen (W. Slesarewsky). Ferner scheint aus Versuchen von Abel hervorzugehen, daß die Wärme in der Längsrichtung der Muskelfasern schneller fortgeleitet wird als in ihrer Querrichtung; er fand, daß 1—5 kg schwere, allerdings knochenhaltige Fleischstücke, die bei der Büchsenfleischherstellung nicht in Frage kommen, die Höchsttemperatur in der Mitte schneller als an anderen Teilen erreicht hatten. Schlecht leitet die Wärme das Fett, am schlechtesten in die Büchse eingeschlossene Luft. Deshalb ist zur sicheren Sterilisierung die Luft nicht nur aus den Sterilisierapparaten vor Erreichung der Mindeststerilisierungstemperatur zu entfernen, sondern auch aus dem Büchseninhalt durch sorgfältiges Einfüllen und durch Evakuierung fernzuhalten. Die Entfernung der Luft aus dem Büchseninhalt ist auch zur tunlichsten Verhinderung eines Zinnangriffes durch den Inhalt der Büchsen und zur Vermeidung der ihm folgenden, unter Umständen erheblichen Geschmacksbeeinträchtigung der Konserven (S. 946) geboten. Muntsch empfiehlt, am Sterilisierkessel den Dampf oben zuzuführen und die Luft unten durch ein entsprechend weites Ablaßrohr zu entfernen.

Der Zusatz von Gewürzen und Gemüsen, die Einlage von gepökeltem oder geräuchertem Fleische sollen bei Konserven, die längere Jahre ohne weitergehende Veränderung des Zinnbelages und damit des Geschmackes lagern sollen, möglichst vermieden werden. Für Konserven mit solchen Zusätzen dürften 3 Jahre die Zeit darstellen, innerhalb der der Metallgeschmack des Inhalts noch nicht zu aufdringlich wird. Es ist deshalb wünschenswert, daß auf jeder Büchse das Datum der Herstellung angebracht wird. Die Verwendung von chemischen Konservierungsmitteln sowie von anderen fremden Stoffen zum Büchsenfleisch ist als unzulässig zu erachten und als Verfälschung anzusehen (S. 1086).

Was das Blechmaterial der Konservenbüchsen anbelangt, so verwendet man hierzu — ich folge hier den Angaben von Serger — verzinntes Weißblech von mindestens 0,34 mm Dicke bei großen und von 0,25 mm bei kleinen Büchsen. Der Überzug der Eisenbleche besteht der Regel nach aus reinem Zinne; manchmal wird eine Zinn-Bleilegierung angetroffen, da diese Legierung billiger und technisch leichter zu verarbeiten ist. Aus hygienischen Gründen darf das zum Verzinnen benutzte Zinn nicht mehr als 1% Blei enthalten. Das Gesetz vom 25. Juni 1887 sagt in bezug hierauf:

§ 1. Eß-, Trink- und Kochgeschirr sowie Flüssigkeitsmaße dürfen nicht
1. ganz oder teilweise aus Blei oder einer in 100 Gewichtsteilen mehr als 10 Gewichtsteile Blei enthaltenden Metallegierung hergestellt,
2. an der Innenseite mit einer in 100 Gewichtsteilen mehr als einen Gewichtsteil Blei enthaltenden Metallegierung verzinnt oder mit einer in 100 Gewichtsteilen mehr als 10 Gewichtsteile Blei enthaltenden Metallegierung gelötet sein.

§ 3. Absatz 2.
Konservenbüchsen müssen auf der Innenseite den Bedingungen des § 1 entsprechend hergestellt sein.

Die Lotproben hatten bei Untersuchungen von Serger durchweg einen Bleigehalt von mehr als 10%. Die Verwendung solcher Lote ist indessen nach S. 946 bei der jetzigen Technik der Herstellung der Konservenbüchsen unbedenklich, da die zur Herstellung der Büchsen dienenden Bleche über einem runden Metallkern so

fest aneinandergepreßt werden, daß das zur Lötung der Seitennaht dienende Lot nicht ins Innere der Büchsen zu dringen vermag; auf der Außenseite darf aber das Lot mehr als 10% Blei haben[1]). Die verzinnten Dosenbleche werden zum Schluß mit einem Kopal-Leinöl-Firnis überzogen („verniert"). Die entfetteten Bleche werden mit dem Firnis oder Lacke, der mit Benzin, Terpentinöl oder einem anderen geeigneten Mittel auf Leichtflüssigkeit verdünnt ist, entweder mit der Hand oder mit Maschinen bestrichen, und der Lack bei einer über 100° C liegenden Temperatur erhitzt („aufgebrannt"). Da auch die äußerliche Lackierung unter Umständen mit der Konservenmasse in Berührung kommen kann, müssen auch die außen zur Verwendung gelangenden Farben frei von Schwermetallen und gesundheitsschädlichen Stoffen sein. Zum Einfetten der Büchsen zwecks Sicherung gegen Rost sind aus demselben Grunde dem Ranzigwerden gering ausgesetzte säure- und geruchfreie Fette oder Öle zu verwenden. In den beteiligten Wirtschaftskreisen besteht die Absicht, im Benehmen mit dem Deutschen Normenausschuß eine Normung der Konservendosen durchzuführen und nur noch genormte Büchsen zu verwenden. Ob sich die durch besondere Bearbeitung von Zellulose von der „American Can Co." hergestellten sterilisierbaren durchsichtigen Konservenbüchsen einzubürgern vermögen, muß die Zeit lehren.

Prüfung der Sterilität des Büchseninhalts. Der Büchseninhalt bleibt steril, wenn zur Herstellung des Büchsenfleisches dichte Büchsen verwendet werden, wenn die Erhitzung so geschieht, daß der Inhalt völlig sterilisiert wird, und der luftdichte Verschluß nach beendigter Sterilisation erhalten bleibt. Auf die lange Haltbarkeit von Büchsenfleisch, die die Erfüllung dieser Bedingungen zur Voraussetzung hat, ist schon hingewiesen worden (S. 1078). Zur Vermeidung der Verwendung undichter Büchsen ist nach Kallert und Standfuß jede Büchse vor Ingebrauchnahme so zu prüfen, daß man Büchse und Deckel gegen das Licht hält, wobei auch die feinsten Löcher im Bleche erkannt werden können. Büchsen, die bereits unmittelbar nach der Sterilisation infolge von schlechter Lötung der Längsnaht, Verwendung mangelhafter Gummiringe oder unzureichenden Verschlusses Undichtigkeit aufweisen, sind häufig schon daran erkennbar, daß an einer Stelle Büchseninhalt ausgetreten ist und an der Büchsenwand klebt. Ein weiteres Erkennungsmittel ist das Einlegen in heißes Wasser; hierbei steigen aus undichten Büchsen Luftbläschen auf, falls nicht die undichte Stelle durch feste Teile des Büchseninhalts verstopft ist. Struve empfiehlt die Prüfung der gefüllten Büchsen im Vakuumexsikkator, wobei aus undichten Stellen Inhalt zum Vorschein kommt. Das sicherste und einfachste Mittel ist nach Kallert und Standfuß das Abwiegen, da in jede Büchse eine bestimmte Gewichtsmenge Inhalt eingefüllt wird, die auch in der fertigen Büchse vorhanden sein muß. Im übrigen

[1]) In Frankreich sind zur Herstellung von Blechbüchsen für Nahrungsmittelzwecke seit 1908 nur reines Zinnblech und Lötmaterial gestattet; auch die Verwendung bleihaltiger Farben und Lacke an der Außenseite ist verboten.

hat die Prüfung der Sterilität des Büchseninhalts durch Bebrütung aller fertigen Büchsen und eine stichprobenweise vorzunehmende bakteriologische Prüfung einzelner Büchsen zu geschehen, die durch den mit der Kontrolle der Konservenherstellung zu beauftragenden Tierarzt vorzunehmen ist, der auch die übrige auf die Grundsätze der Fleischkunde und Bakteriologie aufzubauende Betriebskontrolle vorzunehmen hat. Nach einem auf dem XI. Internationalen Kongresse für Hygiene und Demographie zu Brüssel im Jahre 1903 gefaßten Beschlusse ist der Büchseninhalt als steril anzusehen, wenn er bei einer 8tägigen Aufbewahrung bei 38° C keine Zersetzungserscheinungen erkennen läßt. Die deutschen Militärbehörden und die Zentraleinkaufsgesellschaft, die während des Krieges in einer größeren Zahl von Fabrikbetrieben Fleischkonserven herstellen ließ, haben sich aber wegen der technischen Schwierigkeit der Durchführung einer 8tägigen Bebrütung mit einer 36stündigen Bebrütung bei 37° und einer hierauf folgenden 6tägigen Aufbewahrung der Büchsen bei Zimmertemperatur begnügt. Diese Prüfung reicht nach Kallert und Standfuß bei $^1/_2$- und 1-kg-Büchsen aus, vorausgesetzt, daß die Büchsen warm in den Brutraum gelangen und der Brutraum selbst richtig bedient wird, was durch die tierärztliche Kontrolle der Konservenfabriken zu sichern ist. Die Nachprüfung der Büchsen bei Zimmertemperatur ist zweckmäßig, weil bestimmte Bakterien bei Zimmertemperatur besser wachsen als bei 37°. Durch die mit dem angegebenen Prüfungsverfahren während des Krieges gemachten Erfahrungen verlieren die Feststellungen von Pfuhl, daß es bis zu 11 Tagen, und diejenigen von Deichstetter, daß es mehrere Wochen selbst bei höherer Temperatur dauern könne, bis sich die in den Büchsen enthaltenen Bakterien so stark vermehren, daß Auftreibung der Büchsen eintritt, an praktischer Bedeutung. Zur bakteriologischen Untersuchung wird Material aus den Büchsen entnommen und auf die Anwesenheit aerober und anaerober Bakterien geprüft. Die Bedeutung dieser Untersuchung liegt, wie Kallert und Standfuß mit Recht hervorheben, weniger in der Feststellung der Sterilität des Büchseninhalts, als in der Aufdeckung von Fabrikationsfehlern der Betriebe.

Zersetzungen des Büchseninhalts. Die Geschmacksveränderungen, die gepökeltes und geräuchertes, ferner mit Gewürzen und Gemüsen versetztes Büchsenfleisch im Laufe der Zeit erfahren, sind schon erwähnt worden (S. 946). Bei unzureichender Sterilisierung, oder wenn nachträglich durch Fehlstellen in der Lötung, durch Zerrung der Falznähte oder sonstigen Druck oder Stoß oder durch Rosten Löcher in der Büchsenwand entstehen, zersetzt sich der **Büchseninhalt**, und zwar ge-

wöhnlich unter Gasbildung und unter Verflüssigung des bei der Erhitzung des Büchsenfleisches verleimten Bindegewebes[1]). Infolgedessen treten eine Auftreibung (Bombage) des nachgiebigen Büchsendeckels oder -bodens und ein Schüttelgeräusch (Borchmann) bei der Schüttelprobe ein (S. 973). Derartige Büchsenkonserven sind als geeignet, die menschliche Gesundheit zu schädigen, vom Verkehr auszuschließen. Die Hauptbombageerreger bei Fleischkonserven sind der Bacillus putrificus und B. proteus, von denen der erstgenannte die übliche Sterilisation von 1 Stunde bei etwa 120° C überdauert (Kossowicz und Nassau). Von H. Geilinger ist aus einer bombierten Fleischbüchse ein Buttersäurebazillus isoliert worden, der eine 15 Minuten lange Erhitzung auf 80° C vertrug. Wegen der Bewertung der Auftreibung und der Schüttelprobe s. S. 973.

Pfuhl und Wintgen fanden in sterilem Büchsenfleisch infolge von Veränderungen des **Büchsenblechs** eine rein chemische Gasbildung (Wasserstoff) und Abscheidung von phosphorsaurem Eisenoxydul. Weitere Veränderungen der inneren Büchsenwand sind die sog. Marmorierung, die Bildung von Zinnoxyd in Form eines weißen Belags, eine Lösung des Zinns und ein Abblättern des Lackes. Unter Marmorierung versteht man das eisblumenartige Anlaufen des Dosenblechs in einem dunklen Farbenton. Serger sah bei Blutwurst in Pergamentdarm, die ohne Wasser in Dosen konserviert war, eine sehr starke Marmorierung, die wohl auf die Einwirkung des stark eiweißhaltigen Materials auf das Blech bei erhöhter Temperatur zurückzuführen war. Nach W. D. Bogatsky, W. A. Biber und L. G. Kischinewskaja ist das Auftreten dunkler Flecke auf der Innenfläche von Konservendosen (Marmorierung) eine normale Erscheinung und durch die Bildung von Sulfiden aus den organischen Schwefelverbindungen des Büchseninhalts bedingt; gut verzinnte Bleche nehmen eine gleichmäßige, goldige Haut von Zinnsulfid an. Im Gegensatz hierzu sind die Zerfressungserscheinungen ein Auflösungsprozeß der Zinnschicht unter dem Einfluß saurer Säfte, wobei bedeutende Zinnmengen (auf 1 qcm 0,05 mg) in Lösung gehen. Die Marmorierung hindert die Zerfressung, deshalb empfiehlt sich zum Schutze dagegen eine Sulfidschicht, die ebenso wirkt, wie eine Kopallackschicht oder gekochtes Öl. G. Benz hat über schwarze Marmorierung der Doseninnenränder und grauschwarze Färbung des angelagerten

[1]) Unter 47 bombierten Fleisch-, Wurst- und Fischkonservendosen, die H. Serger und W. Friedrich in den Jahren 1925 und 1926 zur Untersuchung erhalten hatten, befanden sich 29, bei denen die Bombage durch Sterilisationsfehler, 2, bei denen sie durch Sterilisationsfehler oder Luft im Autoklaven verursacht worden war, während beim Reste der Fehler an der Undichtheit des Deckel- oder Bodenfalzes oder der Seitennaht lag.

Fleisches berichtet, ohne daß das Fleisch Erscheinungen der Zersetzung aufwies. Die Dosen bestanden aus Eisenblech, das einen Überzug von reinem Zinn oder einer Zinnbleilegierung erhalten hatte; die Dosen wiesen durchweg einen geringeren Zinnbelag als die unverändert gebliebenen Dosen auf. Die Verzinnung der fleckenlosen Dosen betrug 0,306—0,384 g auf 100 qcm, entsprechend 2,63—3,03 Gew.-%, während die marmorierten Dosen eine Verzinnung von 0,160—0,301 g auf 100 qcm = 1,43—2,42 Gew.-% hatten. Die von Serger aufgestellte Norm, wonach ein Zinnbelag von mindestens 0,15 g auf 100 qcm Blech einseitig genügend sei, um das Blech ausreichend widerstandsfähig gegen normale Einflüsse bei der gewöhnlichen Konservierung zu machen, wird hiernach für Fleischdosen etwas erhöht werden müssen. Eine Überführung des Zinns in Zinnoxyd sah Serger bei Siedewürstchen in Dosen. Die auf den Würstchen lagernden Mengen von Zinnoxyd waren merklich und neben hygienischen auch Schönheitsfehler. Die Zinnoxydbildung war, wie Serger festgestellt hat, auf die Verwendung salpeterhaltigen Salzwassers zurückzuführen. Serger nimmt an, daß der Salpeter die Verzinnung unmittelbar zu Zinnoxyd oxydiere. Eine Lösung des Zinns der Büchsenbleche findet, wie schon erwähnt (S. 946), falls die in den nichtlackierten Zinnkonservenbüchsen eingeschlossenen Flüssigkeiten keinen freien Sauerstoff enthalten oder keinen Luftsauerstoff aufnehmen können, durch verdünnte Säuren gar nicht oder nur in Spuren statt (Lehmann). In geöffneten Büchsen verhindert bei Fleischkonserven das Fett die Zinnlösung. Fehlt freier Sauerstoff, so kann der an Nitrate gebundene seine Stelle einnehmen. Die Zinnlösung wird durch die Gegenwart von Eisen wesentlich erschwert, nicht aber umgekehrt. Die Lackierung schützt das Zinn etwa $^1/_4$—$^1/_2$ Jahr vor der Zerstörung. Nach A. W. Owe ist die zinnlösende Fähigkeit einer Flüssigkeit sehr von ihrer Wasserstoffionenkonzentration abhängig. In sauren Lösungen wächst die lösende Wirkung mit der steigenden Wasserstoffionenkonzentration, in alkalischen mit der abnehmenden. Völlig bleifreies Zinn wird weniger angegriffen als bleihaltiges, wobei aber Bleigehalte von 0,1—8% ohne nennenswerte Bedeutung sind. In geöffneten Büchsen kann der Luftsauerstoff bei freiem Luftzutritt binnen weniger Tage zur völligen Auflösung des gesamten Zinnbelags führen. Endlich kann man noch als Veränderung an den Büchsenblechen das Abblättern des Lackes beobachten, infolge der Verwendung eines ungeeigneten Lackes oder eines nicht sachgemäßen Aufbrennens geeigneten Lackes.

Verfälschungen von Büchsenfleisch. Gutes Büchsenfleisch besteht nicht aus einem Fleischgemenge, sondern aus größeren Muskelfleischstücken, zwischen denen sich eine feste, aus dem verleimten Binde

gewebe des Ursprungsmateriales entstandene Gallerte befindet. Das Büchsenfleisch soll andere als aus dem Ursprungsmateriale stammende Zusätze (Kochbrühe) nebst Kochsalz, gegebenenfalls (S. 946) Salpeter und Gewürzen, nicht enthalten. Insbesondere ist der Zusatz von Konservierungsmitteln, die dem Fleische den Anschein einer besseren Beschaffenheit zu verleihen vermögen, und die Vermengung mit verdorbenem oder minderwertigem Materiale, wie von Schweineschwarten, Hautstücken, Sehnen und Knorpeln oder sonstigem Abfall, als Verfälschung anzusehen. Grobe Verfälschungen sind ferner, wie Matthes und Gröning mit Recht hervorheben, der Zusatz von fremden Stoffen, wie von Gelatine, getrockneten Eiweißpräparaten, Fleischmehl oder Stärkemehl. Nach Matthes und Gröning erfolgt der Gelatinezusatz nur, um minderwertiger Ware das Aussehen vollwertiger Ware zu verleihen[1]). Mehl- oder kleisterhaltige Waren fallen auch infolge von Säuerung einer schnelleren Verderbnis anheim. Ein sehr bemerkenswertes Ergebnis hat die Prüfung von 150 Proben amerikanischen Büchsenfleisches durch das Gesundheitsamt des Staates Massachusetts gehabt. Eine Anzahl der untersuchten Fabrikate erwies sich als „vorzüglich", eine weitere Anzahl „als ziemlich gut"; die Mehrzahl der Waren ist jedoch, und zwar gerade diejenigen, die als „erster Klasse" bezeichnet und nach ihrer Aufschrift „unter Aufsicht der gesetzlichen Inspektoren" hergestellt worden waren, in dem über das Ergebnis der Prüfung erstatteten Berichte mit dem Zeugnis „geradezu miserabel" belegt worden. Was Erzeugnissen, die dem Publikum als Huhn, Rindfleisch, Zunge oder Schinken vorgesetzt werden, an „Fremdkörpern" beigemengt werde, sei unglaublich. „Potted Tongue" wies als Hauptbestandteile Zungenhaut, Speicheldrüsen, Blutgefäße und Abfälle auf, die mit Maismehl gebunden und mit Borax einbalsamiert waren. Überhaupt spiele das Maismehl bei den Fleischkonserven eine große Rolle. Wenn es auch bei gewissen Wurstsorten gewohnheitsmäßig als Bindemittel verwendet werde, so müsse man es doch bei Büchsenfleisch als eine betrügerische Beimischung betrachten. So bildete Maismehl bei einer Dose des sehr teuren „Coin special Chicken Loaf" den Hauptbestandteil, außerdem fand man in dieser Dose viel Bindegewebe und ganz kleine Teilchen von Muskelfleisch. Wegen des mehr als fragwürdigen Erzeugnisses Corned beef hash vgl. S. 1026.

[1]) Der „Verein zur Wahrung der gemeinsamen Interessen des deutschen Handels und der Industrie von Fleisch- und Fettwaren" hat sich mit den Ansichten von Matthes (S. 1026) über die Beurteilung des Zusatzes nicht nur von Mehl, sondern auch von Gelatine zu Büchsenfleisch einverstanden erklärt.

Grundsätzliche Beurteilung des Büchsenfleisches. Bei Anwendung tadelfreien Ursprungsmaterials, sachgemäßer Zubereitung und Aufbewahrung und Ausschluß fremder, unzulässiger Beimengungen (S. 1078) muß Büchsenfleisch als ein brauchbares Lebensmittel bezeichnet werden, wenn von seinem Mangel an Vitaminen abgesehen wird (S. 285). Bei dem aus dem Ausland eingehenden Büchsenfleisch bestand aber niemals eine Gewißheit darüber, ob die Tiere, von denen es herstammte, gesund gewesen sind. Nach früheren Berichten aus Amerika gehörten vielmehr die „Canners", deren Fleisch zu Büchsenfleisch verarbeitet wurde, der schlechtesten Qualität an und waren häufig krank (Kühnau). Ferner erhellt aus den amerikanischen Berichten über die Massenerkrankungen amerikanischer Truppen auf Kuba infolge von Verpflegung mit Büchsenfleisch, daß auch solches Büchsenfleisch hergestellt wird, das nicht unschädlich ist. Wodurch die Schädlichkeit des fraglichen Fleisches veranlaßt wurde, ist nach den vorliegenden Berichten nicht mit voller Sicherheit zu entscheiden. Die Gefahr der Zinnvergiftung durch Genuß von Büchsenfleisch ist früher überschätzt worden. Nach Schusters Analysen wurden in Konserven jüngster Jahrgänge höchstens 0,0008, in Konserven älterer Jahrgänge 0,072, durchschnittlich 0,0061 g Zinn auf 100 g Büchseninhalt festgestellt. Diese Mengen sind so klein, daß irgendwelche Gesundheitsstörungen als ausgeschlossen zu betrachten sind (S. 946).

Wegen des Verlangens der Anbringung des Herstellungsjahres im Büchsenbleche, des Kennzeichnungszwanges und einer Gewährfrist für Fleischkonserven s. S. 946, 1084.

Alle Büchsen sind vom Verkehr auszuschließen, welche bombiert sind und Schüttelgeräusche zeigen, wobei jedoch die nicht bakterielle Bombage (S. 974) und hinsichtlich der Schüttelprobe die Besonderheiten der Büchsenzungen sowie der Halbkonserven bei der Büchsenfischherstellung (S. 973) zu beachten sind.

Die Einfuhr von Fleisch in luftdicht verschlossenen Büchsen oder ähnlichen Gefäßen in das Zollinland ist verboten (§ 12 Abs. 1 des Reichsfleischbeschaugesetzes).

Fischkonserven in Büchsen. Die Herstellung von Büchsenfischen weicht in mehrfacher Hinsicht von der des Büchsenfleisches im engeren Sinne ab, und das Erzeugnis muß deshalb auch zum Teil nach anderen Gesichtspunkten beurteilt werden.

Zu Krabben- und bestimmten Fischkonserven dürfen zur Zeit bedingt Konservierungsmittel (Borsäure bis zu 0,9%) zugesetzt werden (S. 1072). Nach Struve vernichtet Wasserstoffsuperoxyd in Geleeaufgüssen in der Menge von 0,066% H_2O_2 (= 200 ccm Wasserstoffsuperoxyd von 30 Gewichtsprozent auf je 100 l Aufgußflüssigkeit) die Geleebakterien, die Erreger der gefürchteten, sich durch Trübung der Gallerte und der Fischschnittflächen äußernden „Geleekrankheit". Da

durch H_2O_2 Eisen sehr schnell angegriffen wird, dürfen zum Packen nur gut vernierte Dosen (S. 1082) verwendet werden. Der Oberflächenschimmel bei Geleekonserven kann weder durch H_2O_2 noch durch ein anderes Konservierungsmittel verhindert werden. Dies gelingt nur durch randvolle Füllung der Packungen und luftdichten Verschluß. Der wichtigste Fabrikationsgang in der Fischkonservenindustrie ist das Garmachen in dem aus einer Essig-Salzlösung mit einem Bleichmittelzusatz bestehenden Garmachebad. Salzheringe müssen vor der Verwendung zu Marinaden und anderen Konserven entsalzen werden, um eine einwandfreie Ware zu erhalten und um chemische Bombage bei Packungen in unverzinnten Blechdosen (Bildung von CO_2 und H durch Einwirkung der Essigsäure und des Kochsalzes auf das Eisen) zu verhüten.

Nach Sammet muß bei der Konservierung von Fischen zwischen unsterilisierten Büchsenfischen **(Halbkonserven)** und sterilisierten Büchsenfischen **(Vollkonserven)** unterschieden werden. Während diese jahrelang einwandfrei bleiben, billigt jenen der Verein der Fischindustriellen Deutschlands (Stahmer) in der warmen Jahreszeit nur eine Haltbarkeitsdauer von 8—10 Tagen, bei kalter Witterung und günstiger Lagerung eine solche bis zu einigen Monaten zu (Mathieu). Nach H. Lengerich müssen die Fisch-Vollkonserven mindestens 1 Jahr haltbar sein.

Zu den **Halbkonserven** gehören die **Essig-, Gelee-, Salz-** und **geräucherten Büchsenfische.** Die Haltbarkeit wird bei diesen bis zu einem gewissen Grade durch den verwendeten Essig, durch das Kochsalz sowie durch den Räucherungsprozeß erreicht. Zur Erzielung von sterilen und auch sonst guten Fischkonserven empfiehlt O. Wille das Naßsalzen der Fische mit 5—10proz. Salzlösung. Keimfreiheit läßt sich jedoch durch die Vorbehandlung nicht erzielen, woraus sich die häufig eintretenden Auftreibungen der Büchsen erklären. Bei den von Sammet untersuchten Essig- und Geleefischen wurde die Bombage stets durch Essigsäurebakterien verursacht. Bei einem Teile der bombierten Büchsen konnten auch aerobe Sporenbildner (Mesentericus und Verwandte) in geringer Zahl gezüchtet werden, denen jedoch kein Anteil an der Auftreibung zukommt. Die an Mäusen mit Essig- und Geleefischen angestellten Fütterungsversuche verliefen ergebnislos. In Übereinstimmung hiermit konnten auch aus dem Büchseninhalte pathogene Mikroben nicht gezüchtet werden. Fleischvergifter werden bei Verwendung hoher Essigsäurekonzentrationen vernichtet (S. 858). Wenn Erkrankungen nach Genuß von Essigfischen vorgekommen sind, so ist dies nach Sammet wohl darauf zurückzuführen, daß bereits zersetzte, toxinbehaftete Fische in die Marinade oder das Gelee eingelegt wurden. Das Botulinustoxin wird durch Essigsäure bei einer Konzentration über 2% zerstört (S. 987). Sammet hält eine Sterilisation der Heringe für erwünscht. Bei Geleekonserven ist eine solche wegen der bedeutenden Schmelzpunkterniedrigung der Gelatine aber undurchführbar. Nach K. Dormeyer ist die Bombage der Essig- und Geleefischkonserven eine chemische, da der 2—3proz. Essigsäuregehalt ein Bakterienwachstum nicht aufkommen läßt. Nur in Halbkonserven mit zu niedrigem Essigsäuregehalt kann bei Aufbewahrung bei zu hoher Temperatur auch eine bakterielle Bombage eintreten. Mathieu sah in der warmen Jahreszeit häufig Bombage bei Appetitsild- und Gabelbissen in Dosen und in der säuerlich-faulig riechenden Flüssigkeit hauptsächlich Kokken und Heubazillen. G. Schoop fand in bombierten Appetitsildbüchsen einen halophilen Kokkus, desgleichen Heino (S. 1063). H. Lengerich teilt je nach den zugrundeliegenden Ursachen die Bombagen der Halbkonserven in folgender Weise ein: Wärmebombage, Wärmezerfall, Kältebombage, Kältezerfall, Diffusionszerfall von Geleeware, Quellungsbombage,

Essigzerfall, Gärungsbombage, Fäulnisbombage, chemische Bombage, Packungsbombage und Stauchungsbombage sowie Kombinationen. Die Bakterienflora bei Salzfischen besteht nach Sammet fast nur aus Kokken, die auch bei Sild und Sardellen, bei Anchovis vielleicht zusammen mit Stäbchen, bei Zersetzungsvorgängen eine Rolle spielen (vgl. S. 1088). Pathogene Keime vermögen sich zwar in den in Betracht kommenden Salzkonzentrationen nicht zu vermehren, können in ihnen aber wochenlang am Leben bleiben (S. 1060). Toxine werden durch den Pökelprozeß nicht zerstört (van Ermengem); vgl. jedoch S. 983. Auch bei den Salzfischen ist Sterilisation erwünscht und hier auch durchführbar. Bei den geräucherten Fischen sind wie bei den Salzfischen die Erreger der Bombage fast ausnahmslos Kokken. Nach Sammets Tierversuchen scheint besonders der Inhalt bombierter Dosen mit geräuchertem Lachse in Scheiben nicht ganz harmlos zu sein. Eine Sterilisation führt bei diesen Konserven, wie Sammets Kostversuche mit geräuchertem Lachse und Kieler Sprotten zeigten, zu Unzuträglichkeiten, die eine Erhitzung ausschließen.

Zu den **Vollkonserven** gehören die **Ölfische,** insbesondere die Ölsardinen, deren Herstellung wohl der erste praktische Versuch im großen gewesen ist, Fleisch in Büchsen zu verpacken. Zur Bereitung von Ölsardinen werden die Sardinen nach dem Fange gereinigt und hierauf während $^1/_2$ bis 2 Stunden, je nach der Größe, in Pökellake gelegt. Sodann werden sie getrocknet und in großen Dampfkesseln während 20 bis 35 Minuten gekocht. Nach der Kochung werden die Sardinen nach der Größe sortiert und in Blechdosen mit Olivenöl oder dessen Ersatz verpackt. Die Ölsardinenbereitung ist hauptsächlich in Norwegen, Spanien und Frankreich zu Hause; neuerdings ist sie auch in Japan versucht worden. In Norwegen stieg die Herstellung von 2268 Tonnen im Jahre 1890 auf 72 000 Tonnen im Jahre 1915. In Spanien ist die erste Sardinenpackerei im Jahre 1862 entstanden, und die spanische Stadt Vigo hat den größten Sardinenmarkt der Welt; aus Vigo sind 1917 26 000 Tonnen Sardinen ausgeführt worden. Bei den Ölfischen wird nach den Untersuchungen von Sammet die Bombage meist durch das Bact. coli commune oder anaerobe Buttersäurebazillen verursacht, gelegentlich auch durch ein proteusartiges Kurzstäbchen. Da die bakterienhaltigen Büchsen dicht waren, scheinen die gefundenen Mikroorganismen die Sterilisation überdauert zu haben. In Öl eingelegte Büchsenfische sind zu beanstanden, wenn das Öl ranzig geworden ist[1]). Bei sterilisierten Büchsenfischen, die ohne Brühe oder Öl eingelegt werden, wie bei geräuchertem Lachse, dringt die Wärme viel langsamer ein, als wenn die Zwischenräume mit Öl aufgefüllt sind. Dies erklärt das verhältnismäßig häufige Vorkommen nur wenig hitzebeständiger Keime wie des Bacterium coli und koliartiger Mikroorganismen in solchen Büchsenfischen. Undichtigkeiten der Büchsen scheinen nur bei Falz-, kaum dagegen bei gelöteten Büchsen vorzukommen. Rein chemische Bombage konnte von Sammet in keiner Büchse nachgewiesen werden.

Da in den bombierten Büchsen gelegentlich auch nicht ganz harmlose Bakterien vorkommen, verlangt Sammet, daß auch mit Fischen gefüllte bom-

[1]) Desgrez und Caius wollen in allen von ihnen untersuchten Fisch- und Krebskonserven (Tunfisch, Sardinen und Makrelen in Öl usw.) „Ptomaine" gefunden haben, ölige Flüssigkeiten von gelblicher Farbe und aromatischem, bei Hummer und Lachs wanzenartigem Geruch, die nur wenig giftig waren (vgl. auch S. 963). Breuil hat eine Erkrankung nach Genuß von Sardinen in Öl beschrieben, die infolge von ungenügender Sterilisation verdorben waren.

bierte Büchsen nicht verkauft werden dürfen. Nach K. Dormeyer sind bombierte Halbkonserven zum Genusse zuzulassen, wenn der Inhalt normale Beschaffenheit (Geruchlosigkeit der entweichenden Gase, klare, durchsichtige Beschaffenheit der Büchsenflüssigkeit oder Einbettungsmasse) zeigt. Dem stimmt R. Rienäcker mit der Maßgabe zu, daß auch das Fischfleisch von fester Beschaffenheit sein müsse; die Ware sei umgehend zu verbrauchen, da sie sich schnell zu zersetzen pflege. H. Lengerich hält die Gärungsbombagen in Fischhalbkonserven, die meist durch Beigabe von Zwiebeln und Gurken, die vorher einen Gärungsprozeß durchgemacht haben, verursacht werden, für „gesundheitlich einwandfrei", „warentechnisch jedenfalls im Anfangsstadium"[1]. Bei nichtbombierten Büchsen konnte Sammet auf Grund seiner Untersuchungen nie auf die Möglichkeit einer Gesundheitsgefährdung schließen.

Bei Büchsenfischen, die in Flüssigkeit (Essig, Marinade, Öl) eingelegt sind, ist selbstverständlich die Schüttelprobe als Mittel zur Erkennung der Zersetzung nicht anwendbar (S. 973, 1088).

Nach der Literatur scheinen Vergiftungen durch Büchsenfische seltener aufzutreten als nach dem Genusse sog. frischer Fische, die diese Bezeichnung oft nicht verdienen. Für Gesundheitsschädigungen, die dadurch entstehen, daß Konservenbüchsen geöffnet stehen gelassen werden, kann die Konservenindustrie selbstverständlich nicht verantwortlich gemacht werden.

Einkapselung von Fleisch durch Überziehen mit erstarrenden Massen. Mráz kapselt konserviertes Fleisch mit einer festen, harzigen Masse **(„Jela"-Masse)** ein und erzielt hiermit einen guten Keimabschluß (Prettner). Die Jelamasse, die neuerdings durchsichtig geliefert wird, besteht nach Polenske aus Paraffin (35%), Kolophonium (62,8%) und Schlemmkreide (2,2%). Neuerdings wird der Masse auch eingedicktes Leinöl zugesetzt. Die Fleischwaren werden in die auf 90° C erhitzte Masse eingetaucht. Die Jelamasse bewährte sich auch beim Versand von Schinken und Dauerwurst nach den Tropen; sie hatte vor der sonst gebräuchlichen Kalk- und Juteverpackung den Vorzug, daß sie den Waren keinen unangenehmen Geruch mitteilte. Zu beachten ist, daß die Jelamasse wegen ihres Kolophoniumgehalts leicht brennbar ist, wie der Brand der Jelafabrik in Marienfelde (1915) gezeigt hat. Den gleichen Zweck wie das Eintauchen in die Jelamasse hat das Eintauchen in die aus Zitrobenzoesäure und Eiweiß bestehende schmelzbare und erstarrende Masse **„Glanzhell"**. Für den Tropenversand hat sich auch die Verpackung der Fleischwaren in Blechbüchsen mit Haferspreufüllung bewährt. Die „Animalit-Wursthüllen" sind wegen ihres Formaldehydgehalts zu beanstanden (Mezger und Umbrecht). Zur Abhaltung der „Schinkenfliege", die ihre Eier oder Larven an Schinken und andere Fleischstücke legt (S. 953), empfiehlt sich der Gebrauch von Schinkenbeuteln; zum gleichen Zweck und zur gleichzeitigen

[1]) Nach H. Lengerich machen die Gärungsbombagen etwa 60—70% aller bei Fisch-Halbkonserven auftretenden Bombagen aus. In Finnland und Schweden seien für Heringe Zubereitungsmethoden üblich, die die Gärungserscheinungen als Fabrikationsvorgang benutzen. In Lettland würden Heringsmarinaden hergestellt, indem man die Fische unter Beigabe von reichlich Zucker und Zwiebeln und geringen Mengen von Salz und Essig in den unverschlossenen Dosen einige Tage gären lasse, ein Vorgang, der nach ausreichender Entwickelung von Essig- und Milchsäure zum Stillstand komme. Die so hergestellten Fabrikate würden in Kühlräumen längere Zeit gelagert und gälten mit Recht als geschmacklich gut und gesundheitlich einwandfrei. Auf ähnlicher Grundlage beruhe die Zubereitung des in Schweden als Delikatesse und Festtagskost beliebten „Surströming".

Verhütung übermäßigen Austrocknens wird für den Haushalt empfohlen, die aus dem Rauche genommenen Fleischstücke mit einem **Gipsverband** zu versehen. Bei Speck ist dieses Verfahren nicht erforderlich, da bei ihm die beiden genannten Gefahren nicht bestehen. Einen ähnlichen Zweck wie der Gipsverband verfolgen die auf den Gütern Belgiens übliche Aufbewahrung von gepökeltem und hierauf durch Aufhängen in luftigen Räumen völlig getrocknetem Schweinefleisch in **Kalk** und pulverisierter **Holzkohle,** ferner das Einlegen von Rohwurst in eine Mischung von 70% **Talg** und 30% **Erdnußöl.** Das Fleisch soll sich im Kalke jahrelang halten und dann stückweise aus dem Vorratsbehälter konsumiert werden können. Beim Einlegen von Fleisch (Räucherwaren) in Holzkohle empfiehlt sich das vorherige Einschlagen in Papier, um die schwer zu beseitigende Verunreinigung durch die feinen Kohlenpartikelchen zu verhüten. Die Überzüge sind, wie es sich von selbst versteht, nur dann von Nutzen, wenn das Fleisch durch sorgsame Pökelung mit oder ohne Räucherung auf der Oberfläche und im Innern völlig keimfrei gemacht worden ist. Ist dies nicht der Fall, dann sind die Überzüge bedenklich, weil sie die Anaerobenfäulnis und die Vegetation des Bacillus botulinus (S. 981) durch Schaffung anaerober Verhältnisse fördern.

Frischerhaltung durch Trocknen. Die Trocknung findet Anwendung zur Erhaltung von Därmen, Fleisch und Blut. Trockendärme werden durch Aufblasen der gut gereinigten, geschleimten und entfetteten Därme und Trocknen an der Luft hergestellt. J. Obermiller empfahl die Konservierung von Fleisch und Fisch durch Zusammenbringen der Raumluft mit gesättigten Lösungen bestimmt ausgewählter salzartiger Stoffe („Einstellstoffe"), die den Feuchtigkeitsgehalt der Luft auf eine bestimmte, für Fleischkonservierung geeignete Höhe einstellen. Von der praktischen Erprobung des Verfahrens ist nichts bekannt geworden. Trocknung durch Aufbewahrung im Vakuum ist zur Konservierung von Lebensmitteln nicht geeignet (R. Hanne). In heißen Ländern mit geringem Feuchtigkeitsgehalte der Luft, wie in Südamerika, Südafrika, Südrußland, ferner in Graubünden, Rumänien und Bulgarien, wird Fleisch seit Jahrhunderten durch Trocknen an der Luft konserviert (Trocken- oder Dörrfleisch). Zu diesem Zwecke wird es in schmale Streifen geschnitten. Vor dem Genusse werden die Fleischstreifen in Wasser aufgeweicht. In Südamerika wird das Dörrfleisch entweder nach vorheriger Salzung getrocknet („Tasajo", „Charque", „jerked beef") oder ohne Salz zubereitet („Charque dulce"). Der „Tasajo" ist dort ein ganz bedeutender Handelsartikel. Das Trockenfleisch, das in Bulgarien hergestellt wird, führt den Namen „Pastarma"; es ist getrocknetes Ziegen- und Büffelfleisch (Dikoff). Zum Trockenfleisch oder Dörrfleisch gehören ferner das „Bündnerfleisch" (Graubündnerfleisch) der Schweizer und die „Bülltong" der Buren, die in Süd- und Südwestafrika hauptsächlich als bequemer Fleischproviant für Kriegs-, Reise- und Jagdzwecke hergestellt und verwendet wird. Getrocknetes Fleisch ist nach Deutschland nur zu Fütterungszwecken in $^1/_2$—2 kg schweren Stücken eingeführt worden. Diese Einfuhr ist seit 1929 verboten (vgl. Runderlaß des preuß. Ministeriums für Landwirtschaft usw. vom 20. Dezember 1929). Im Gegensatze zum Muskelfleisch läßt sich Blut durch bestimmte Arten der Trocknung in eine ausgezeichnete Dauerware (Trockenblut) verwandeln, deren Löslichkeit und Verarbeitungsmöglichkeit zu Wurst voll erhalten sind. Solche Trocknungsverfahren sind von F. Sgalitzer sowie von G. A. Krause angegeben worden (S. 231).

Fleischmehl („Carne pura"). Die Versuche, südamerikanisches und australisches Fleisch in Pulverform („Carne pura") in den Handel zu bringen, haben wegen der hohen Kosten der Herstellung und des brenzlichen Geruches, der dem Fleischpulver

anfänglich anhaftete, bis jetzt keinen Erfolg zu verzeichnen gehabt. Carne pura wird durch Trocknen rohen Fleisches bei 40° C gewonnen. Hierbei bleibt das Albumin löslich (Hoffmann). Entsprechend einer Anweisung des Reichsministeriums des Innern vom 25. Oktober 1930 ist Fleischmehl bei der Einfuhr durch die Kochprobe zu prüfen, ob es sich um Fleischfuttermehl oder um Fleischmehl im Sinne des Fleischbeschaugesetzes handelt — Fleischfuttermehl gibt bei der Kochprobe einen unangenehmen Geruch —. Nach einem preußischen Runderlaß vom 28. November 1930 ist im ersteren Falle die weitere Untersuchung auf Grund der viehseuchenpolizeilichen Anordnung, betreffend Ein- und Durchfuhr von Knochenmehl usw. und von Knochen, vom 14. Oktober 1929 auszuführen, im letzteren Falle dagegen ist, da eine verbotswidrige Einfuhr eines Fleischgemenges (§ 12 Abs. 1 FG., § 5 Nr. 1 B.B. D und § 7 Abs. 4 der Fleischbeschauzollordnung) vorliegt, vorbehaltlich der Zulassung zur Einfuhr auf dem Wege des § 29 B.B. D, das Fleischmehl von der Einfuhr zurückzuweisen. Bei Anwendung des § 29 B.B. D ist jedoch zuvor die durch die genannte viehseuchenpolizeiliche Anordnung, betreffend Ein- und Durchfuhr von Knochenmehl usw. und von Knochen, vorgeschriebene Untersuchung vorzunehmen.

Gänseleberpastete. Die Gänseleberpastete besteht nicht nur aus Gänseleber, sondern besitzt auch einen Zusatz von „Masse“ („farce“), die aus 2 Teilen Schweinefleisch und 1 Teil Kammspeck oder Wammenfett besteht und zum Auslegen der Böden und Wände der Terrinen oder Büchsen und der Zwischenräume zwischen den Gänseleberstücken benützt wird (vgl. Erlaß des Reichsminist. d. Finanzen vom 26. Juli 1926).

Fleischextrakt. Nach G. Lebbin soll Fleischextrakt „die Summe der aus frischem Fleisch gewonnenen wasserlöslichen Extraktivstoffe“ sein. Die Herstellung von Fleischextrakt war der erste Versuch, die Fleischschätze Südamerikas in der Alten Welt zu verwerten. Zuvor wurden Millionen Schafe und Rinder nur der Wolle, Häute und Knochen wegen geschlachtet. Zur Gewinnung des Fleischextrakts wird das Fleisch durch Schneidemaschinen zerschnitten und unter Hochdruck digeriert. Die hierdurch gewonnene Fleischbrühe wird in Fettabscheider und von hier aus in Klärkessel geleitet, in denen das Albumin, Fibrin und Magnesiumphosphat abgeschieden werden. Hierauf gelangt die Extraktmasse in die Abdampfapparate, aus denen sie nach verschiedenen Filtrierprozessen in größere, zum Versand bestimmte Behälter abgezapft wird. Die Verteilung des Extrakts in kleine Büchsen, in denen er in den Kleinhandel gelangt, geschieht in den Einfuhrorten, für den europäischen Markt in Amsterdam. Die älteste Fleischextraktfabrik (Liebig-Gesellschaft) besteht in Fray-Bentos im Staate Uruguay. Diese verarbeitet täglich 400—500 Rinder und gewinnt daraus etwa 1500 kg Extrakt. Jetzt wird Fleischextrakt außer in Südamerika auch in Nordamerika und in Australien, im letztgenannten Lande außer aus Rindfleisch auch aus Schaffleisch, hergestellt.

Der Liebigsche Fleischextrakt besitzt die Konsistenz eines weichen Extraktes oder einer dicken Salbe. Er reagiert sauer und löst sich leicht in Wasser. Nach L. Geret, dem Chemiker der Liebig-Werke in Antwerpen, dienen heute der Fleischextraktbereitung nur die derben, mageren Stücke der Rinder, während die zarten und die fetten Stücke zu Büchsenfleisch verarbeitet werden.

Nur dem Namen nach ein „Fleischextrakt“ ist der sog. „Armour“-Fleischextrakt, der durch teilweise Entsalzung eingedampfter Pökelbrühe gewonnen wird. Außer dem festen werden in neuerer Zeit flüssige Extrakte (Maggi, Cibils, Kemmerich, Koch u. a.) in den Handel gebracht. Micko verlangt

für Fleischextrakte, die aus anderem als Rindfleisch hergestellt werden, den Deklarationszwang, da unter „Fleischextrakt" schlechthin solcher aus Rindfleisch verstanden wird. Außer dem Armourschen Fleischextrakt, der als nachgemachter zu bezeichnen ist, fand Micko bei einem australischen Fleischextrakt einen Extrakt aus Schaffleisch und einen solchen aus Kaninchenfleisch.

Nach Beck und Casper haben die Extrakte aus Pferde- und aus Schweinefleisch einen sehr niedrigen Glutingehalt, während sich die Extrakte aus Rind, Kalb und Schaf innerhalb der bisher bei Rindfleischextrakten beobachteten Grenzen bewegen. Die Unterschiede im Gesamtkreatiningehalt geben keine Anhaltspunkte zur Kennzeichnung der Extrakte verschiedener Herkunft. R. Hoagland und G. S. Snider fanden im Fleischextrakt das „Vitamin G", den thermostabilen, diätetisch wirkenden Anteil des Vitamins B, in verhältnismäßig großer Menge; 1 Pfund konzentriertes Rindfleischextrakt enthält nach ihnen so viel Vitamin G als 11 Pfund frisches Rindfleisch.

Die chemische Untersuchung des Fleischextraktes ist, wie diejenige der Fleischsäfte, abgesehen von der Bestimmung der Herkunft durch die biologischen Methoden der Eiweißdifferenzierung (S. 294), ferner den Suppentafeln und Bouillonwürfel Sache des Lebensmittelchemikers.

Herstellung von Fleischextrakt und von Büchsenfleisch aus Freibankfleisch. Der Leiter der Berliner Freibank, Hoffmann, hat zuerst den nachahmenswerten Weg beschritten, die bei der Sterilisation bedingt tauglichen Fleisches anfallende Fleischbrühe, die sonst nur schwer verwertbar ist, zu Fleischextrakt einzudicken, der seiner Herkunft entsprechend unter Deklaration verkauft wird. Wie Schmutzer angibt, lassen sich in einem Hönnickeschen Fleischdämpfer (S. 1162) aus einem Doppelzentner rohen Fleisches durchschnittlich 1100 g Extrakt gewinnen. Auf der Berliner Freibank wurden im Geschäftsjahre 1909/10 34 000 Glas Fleischextrakt mit je etwa 100 g Inhalt zum Preise von je 50 Pfg. verkauft. Der Erlös wird zugunsten des bedingt tauglichen Rindfleisches verrechnet. Die Verarbeitung von Freibankfleisch zu Büchsenfleisch lohnt sich nicht (Crohn).

Kennzeichnungspflicht für Dauerwaren. Der Kennzeichnungspflicht unterliegen nach der **Verordnung über die äußere Kennzeichnung von Lebensmitteln** vom 29. Sept. 1927 (RGBl. I S. 318) in der Fassung vom 28. März 1928 (RGBl. I S. 136), sofern sie in Packungen oder Behältnissen an den Verbraucher abgegeben werden, folgende Lebensmittel: Dauerwaren von Fleisch oder mit Fleischzusatz in luftdicht verschlossenen Behältnissen, Fleischextrakt und seine Ersatzmittel, Fleischbrühwürfel und ihre Ersatzmittel, kochfertige Suppen in trockener Form. Ohne die vorgeschriebene Kennzeichnung dürfen diese Lebensmittel in den Packungen oder Behältnissen nicht feilgehalten, verkauft oder sonst in den Verkehr gebracht werden. Die Angaben hat der Hersteller anzubringen oder, falls ein anderer die Ware unter seinem Namen oder seiner Firma in den Verkehr bringt, dieser andere (§ 1).

Auf den Packungen oder Behältnissen müssen nach § 2 in deutscher Sprache und für den Käufer leicht erkennbar angegeben sein:

1. der Name oder die Firma und der Ort der gewerblichen Hauptniederlassung desjenigen, der das Lebensmittel hergestellt hat; befindet sich die gewerbliche Hauptniederlassung des Herstellers im Ausland, ist aber das Lebensmittel im Inland hergestellt, so muß außerdem der Ort der Herstellung angegeben werden; bringt ein anderer als der Hersteller das Lebensmittel in der Verpackung oder dem Behältnis unter seinem Namen oder seiner Firma in den Verkehr, so ist an Stelle des Herstellers dieser andere anzugeben;

2. der Inhalt nach handelsüblicher Bezeichnung und nach deutschem Maß oder Gewicht (entsprechend der Maß- und Gewichtsordnung) zur Zeit der Füllung oder nach Stückzahl unter Berücksichtigung folgender besonderer Bestimmungen. Es ist anzugeben:

a) bei Dauerwaren von Fleisch oder mit Fleischzusatz in luftdicht verschlossenen Behältnissen das Gewicht, welches das knochenfreie Fleisch (einschließlich Fett) oder der Speck hat; bei Rippchen, Eisbein und Geflügeldauerwaren darf das Gewicht der Knochen in dem angegebenen Gewicht einbegriffen sein;

b) bei Dauerwaren von Fischen, einschließlich Marinaden, das Gewicht der zubereiteten Fische oder Fischteile; außerdem die Zeit der Füllung nach Monat und Jahr, sofern es sich nicht um Ware handelt, die durch Erhitzen haltbar gemacht ist; die Verpflichtung zur Angabe der Zeit der Füllung fällt fort, wenn auf der Packung oder dem Behältnis getrennt von den übrigen Angaben an einer in die Augen fallenden Stelle die deutliche, nicht verwischbare Inschrift angebracht wird „Kühl aufbewahren, zum alsbaldigen Verbrauch bestimmt"; bei durch Erhitzen in Öl haltbar gemachten Sardinen (clupea pilchardus) genügt an Stelle der Gewichtsangabe die Angabe der Zahl der eingefüllten Fische;

c) bei kochfertigen Suppen in trockener Form, wieviel Teller Suppe daraus hergestellt werden können.

In den unter a) und c) aufgeführten Fällen bedarf es keiner weiteren Gewichtsangabe.

§ 3. Unter einer $^1/_1$-Normaldose ist eine Dose zu verstehen, die, in nicht verschlossenem Zustande gemessen, einen Rauminhalt hat

bei Gemüsedauerwaren von 900 ccm,

bei Obstdauerwaren von 850 ccm.

Neben der $^1/_1$-Normaldose werden zugelassen: $^1/_8$-, $^1/_4$-, $^1/_2$-, $1^1/_2$-, $^2/_1$-, $2^1/_2$-, $^5/_1$-Normaldosen.

Die Dosen müssen als Normaldosen entsprechend den zugelassenen Größen bezeichnet werden. Sie müssen handelsüblich gefüllt sein und dürfen nicht mehr Flüssigkeit enthalten, als technisch unvermeidbar ist.

§ 4. Die Vorschriften dieser Verordnung gelten auch für die aus dem Ausland eingeführten Lebensmittel.

Durch einen Runderlaß vom 22. August 1928 ist gestattet worden, bei „stramm gepackten" Fischdauerwaren Zusätze von Olivenöl, Tomaten oder anderen würzenden und geschmackgebenden Zutaten in das bei der Kennzeichnung anzugebende Gewicht einzurechnen, desgleichen bei Rollmöpsen dasjenige der eingewickelten Gurken, Zwiebeln, Holzstäbchen. Ein Runderlaß vom 12. Februar 1929 erlaubt ferner bei Fleischdauerwaren die Einrechnung des Gewichtes von würzenden und geschmackgebenden Stoffen, wie Tomaten, Pilzen, Zwiebeln, in das anzugebende Gesamtgewicht, sofern die Zusätze das erforderliche Maß nicht überschreiten.

Schrifttum.

Beck, K., und Casper, E., Zur Kenntnis der im Fleisch verschiedener Tiere vorkommenden Eiweißstoffe. Z. f. U. d. Lm. **56**, 437 (1928). — Beck, K., und Merres, E., Zur Kenntnis der Fleischextrakte und einiger Ersatzstoffe, insbesondere Beiträge zum Nachweis der in den vorstehenden Erzeugnissen vorkommenden Stickstoffverbindungen. Arb.R.Ges.A. **52**, 223 (1920). — Beck und Schneider, Zur Kenntnis der Fleischextrakte, deren Ersatzmittel und ähnlicher Erzeugnisse, besonders über das Vorkommen glutinartiger Stoffe darin. Z. f. U. d. Lm. **45**, 307 (1923). — Benz, G., Über die Verzinnung der Konservenbüchsen. Z. f. U. d. N. u. Gm. **31**, H. 12. — Bidault, Über das Eindringen der Wärme in Konservenbüchsen während der Sterilisierung. Bull. de la soc. scient. d'hyg. aliment. **10**, 471 (1922). — Ders., Untersuchungen über Fleischkonserven. Rev. d'hyg. **46**, 605 (1924). — Bogatsky, W. D., Biber, W. A., und Kischinewskaja, Über die Marmorierung und Zerfressung der Innenflächen von Konservendosen. Z. f. U. d. Lm. **58**, 506 (1929). — Bouhou, W., Fleisch-Konservierungsmittel, Bericht der Lebensmittel-Untersuchungsanstalt Altenburg **1904—1906**, 2—3, 23 und 33. Z. f. U. d. N. u. Gm. **15**, 238 (1908). — Breuil, Eine Vergiftung durch Sardinenkonserven in Öl. Ref. Fl. u. Mh. **35**, 201 (1925). — Bulac, Über Konservierung des Kaviars. Profilakticeskaja medicina. **5**, 5 (1927). — v. Bülow, L., „Biltong", eine einfache und vorzügliche afrikanische Fleischkonservierung. Land u. Frau **145**, Beil. z. D. L. Pr. (1921). — Buttenberg, Deutsche Fischkonserven auf der Wanderausstellung der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft in Hamburg 1924. Monatsschr. d. Ver. d. Fischindustr. Deutschl. **20**, 138. — Büttner, G., und Miermeister, A., Beiträge zur Beurteilung von Krebsdauerwaren u. zum Nachweis v. Krebsbestandteilen. Z. f. U. d. Lm. **57**, 431 (1929). — Cheftel, H., Zur Sterilisierung von Konserven. Z. f. U. d. Lm. **61**, 225 (1931). — Crohn, Erfahrungen über Verarbeitung von Freibankfleisch zu Konserven. Fl. u. Mh. **39**, 22 (1928). — Dikoff, Fleischerzeugnisse Bulgariens. Jahresber. d. Vet. med. Fakult. d. Universität Sofia 1928. — Dormayer, Über Bombagen bei Fischkonserven. I.-D. Berlin 1922. — Eddy, Kohma und Carlsson, Vitamins in canned foods. Ref. Z. f. Bakt. II, **70**, 145 (1927). — Ekwurzel, Canned food in the army. Ref. Ges. Hyg. **10**, 266 (1925). — Fellers, Bakteriologische Untersuchung von Lachskonserven. Ref. Ges. Hyg. **15**, 15 (1927). — Geilinger, Mitteilung über einen eigenartigen bakteriologischen Befund bei einer bombierten Fleischkonserve. Z. f. Bakt. I. O. **84**, 152 (1920). — Glaßmann und Barsutzkaja, Ein neues volumetrisches Verfahren der Zinnbestimmung in Konserven und anderen Lebensmitteln. Z. f. U. d. Lm. **56**, 208 (1928). — Gröning, Getrocknete Rinderdärme. Fl. u. Mh. **40**, 222 (1930). — Hanne, R., Konservierung und Frischhaltung durch Luftverdünnung. Z. f. Desinf. **22**, 687 (1930). — Kallert, E., und Standfuß, R., Fleischhygiene i. Handb. d. Hygiene von Rubner-Gruber-Ficker **5**, Leipzig 1922. — Konrich, Fr., Über Vakuumsterilisierung von Konserven. Z. f. Hyg. **112**, 62 (1931). — Ders., Zur Sterilisierung der Konserven. Arb. Reichsgesundheits-A. **63**, H. 3 (1931). — Kossowicz, A., Über Fleischgemüsekonserven. Fl. u. Mh.

27, 49 (1917). — Lacroix, E., Gänseleberpastete. Fleischwar.-Ind. 7, 269 (1927). — Lebbin, Neue Untersuchungen über Fleischextrakt. Berlin 1915. — Lengerich, H., Vorschläge zu Richtlinien für die Begutachtung von Fischpräserven in Dosenpackungen. U. d. Lm. 55, 568 (1928). — Mathieu, Die Haltbarkeit nicht sterilisierter Fischkonserven. D. T. W. 37, 218 (1929). — Merres, Zur Frage der Kennzeichnung von Fleisch und Fleischdauerwaren. Reichsgesundheitsbl. 1929, 449. — Mezger und Umbrecht, Chemische, biologische und praktische Prüfung von Animalit-Wursthüllen. Fl. u. Mh. 39, 257 (1929). — Muntsch, Über den Wärmegang bei der Sterilisierung von Fleischkonserven. Z. f. Hyg. 112, 393 (1931). — Obermiller, J., Die Konservierung von Fleisch oder Fisch und ähnlichen Stoffen bei beliebiger durch die Witterung gegebenen Temperatur durch einfache Luftbehandlung. Fl. u. Mh. 40, 291 (1930). — Owe, Über die Haltbarkeit der Konservenbüchsen gegen Angriffe der eingemachten Ware. Z. f. U. d. Lm. 57, 256 (1929). — Remy, Über den Vitamingehalt sterilisierter Nahrungsmittel. Apoth.-Z. 42, Nr. 75 (1927). — Ders., Über den Einfluß der Sterilisation auf Vitamine. Volksernähr. 2, 56 (1927). — Ders., Über das Verhalten des antiskorbutischen Vitamins bei der Sterilisation. Z. f. U. d. Lm. 55, 385 (1928). — Rienäcker, Über bakteriologische Untersuchungen an Fischkonserven. Fl. u. Mh. 37, 293 (1927). — Roberg, A., Feinwurst- und Konservenschule. Berlin. Verlag der Fleischer-Verbands-Ztg. — Rosenkranz und Herrmann, 33 Jahre alte Fleischkonserven. Fl. u. Mh. 41, 460 (1931). — Le Rütte, Der Verderber der Garnelenkonserven und seine Eigenschaften. Fol. microbiol. 5, 143 (1919). — Salomoni, G., Ein Fall der Schwärzung von Fischkonserven. Giorn. Farm. Chim. 55, 241 (1906). — Sammet, Über verdorbene Fischkonserven in Büchsen. I.-D. Zürich 1910. — Schoop, Halophile Mikrokken in bombierten Appetitsildbüchsen. D. T. W. 37, 753 (1929). — Schwerdt, Dauerwaren für In- und Ausland, insbesondere für Schiffsbedarf und die Kolonien. Mitt. d. D. L. G. 1930, Nr. 40, 41. — Ders., Dr. Riegels Wurst- und Schinkenumhüllung „Glanzhell". Fl. Ind. 1928, 356. — Ders., Seemäßige Verpackung von Fleischdauerwaren. Fl. Ind. 1927, 451. — Ders., Verpackung und Packung von Fleischdauerwaren für den Überseeversand. Die Konservenind. 1928, 676. — Seamann und Forsbeck, Ein Ausbruch von Typhus, hervorgerufen durch Büchsenfleisch, welches durch eine Bazillenträgerin infiziert war. New England J. Med. 199, 564 (1928). — Serger, Nahrungsmittelchemisches Taschenbuch. 2. Aufl. Leipzig 1926. — Ders., Konserventechnisches Taschenbuch. 5. Aufl. Braunschweig 1930. — Sievers, Die gewerbliche Herstellung der Obst-, Gemüse-, Fleisch- und Fischkonserven. Braunschweig 1926. — Slesarewsky, W., Über die Widerstandsfähigkeit der Bakterien bei Erhitzen derselben in Fettstoffen. Fl. u. Mh. 42, 30 (1931). — Strakele, Die Bedeutung des Fleischextraktes für die deutsche Handelsbilanz. Fl. Ind. 1929, 525. — Struve, K., Für Fischzubereitung erlaubte Konservierungsmittel. Fischwirtsch. 1, 121 (1925). — Ders., Ein neues Konservierungsverfahren für Fischgeleewaren. Abh. d. Inst. f. Seefischerei 1929, H. 2. — Ders., Ein einfaches Verfahren zur Feststellung undichter Konservendosen. Fischwirtsch. 6, 77 (1930). — Thomas, A., Das Entsalzen von Fischen und Fischabfällen. Fischwirtsch. 1, 78 (1925). — Usuelli, Die Ernährung mit im Autoklaven sterilisierter Nahrung. Biochem. e therap. sperim. 13, 231 (1926). — Wille, O., Vorteile und Nachteile der Trocken- und Naßsalzung. Fischwirtsch. 6, 164 (1930). — Ders., Über die Einwirkung des Essigs beim Garmachen auf den Fisch. Fischwirtsch. 3, 104 (1927). — Wille, O., und Willrath, H. H., Über die Essig- und Salzaufnahme während des Kochens bei der Fabrikation von Geleeheringen. Fischwirtsch. 6, 43 (1930). — Bekanntmachung des Reichskanzlers, betr. gesundheitsschädliche und täuschende Zusätze zu Fleisch und dessen Zubereitungen, vom 14. Dezember 1916. Fl. u. Mh. 27, 105 (1917). — Die Erfindung der Konserven. D. Fl. B. Z. 1915, 83. — Fleischvergiftung in Griesheim nach Genuß von „Corned beef hash". Fl. u. Mh. 34, 291 (1924). — Fleischvergiftung nach Genuß von Konservenfleisch. Fl. u. Mh. 38, 19 (1928). — Über Massenerkrankungen in England nach Genuß alter Heereskonserven. Fl. u. Mh. 22, 70 (1923).

3. Konservierung durch Kälte.

Allgemeines.

Das beste Erhaltungsmittel für Fleisch ist die Kälte. Als Vater des Gedankens der Konservierung von Fleisch durch Kälte wird der französische Chemiker Charles Tellier genannt, der 1873 seine Entdeckung bekannt gab und 1876 von Rouen ein Schiff mit Kühlapparaten aussandte, das 1877 aus dem Hafen von Buenos Aires mit 5500 gefrorenen Hammeln zurückkehrte, die gut erhalten ankamen. Schon vor Tellier, 1868, hat ein Viehzüchter in Australien sich mit Versuchen, gefrorenes Fleisch auf weite Strecken (nach England) zu verfrachten, unter Opferung von 70000 £ befaßt, ohne daß ihm ein Erfolg beschieden gewesen wäre. 1879 ging aber der Dampfer „Strathleven" mit 562 gefrorenen Schafen, 60 Jungrindern und 2 Lämmern aus Australien nach England ab, der hier am 6. Febr. 1880 trotz der für ver-

derbliche Waren besonders gefährlichen Fahrt durch das Rote Meer gut eintraf. In England wurden Gefrierhäuser in den Einfuhrhäfen für Auslandsfleisch errichtet, in Deutschland haben die Arbeiten Karl v. Lindes die Entwicklung der Kälteindustrie mächtig gefördert. In Wiesbaden, dem Wohnsitz v. Lindes, ist auch im Jahre 1883 das erste maschinell betriebene Kühlhaus in Verbindung mit einem öffentlichen Schlachthof eingerichtet worden. Wie wenig damals der Gedanke der Einrichtung maschineller Kühlanlagen an Schlachthöfen verbreitet war, beweist die Tatsache, daß der gleichfalls im Jahre 1883 errichtete städtische Schlachthof zu Berlin ohne ein Kühlhaus erbaut worden ist. Im Jahre 1929, nach Verlauf von nicht ganz 50 Jahren, waren 11 000 Lindesche Ammoniakkältemaschinen in 6600 Betrieben im Gebrauche. Von den 730 öffentlichen Schlachthöfen, die am 1. Juli 1928 im Deutschen Reiche bestanden, besaßen Kühlanlagen nach dem Lindeschen und andern Systemen 477, also 65,3% der Anlagen. Die kleinste Kühlanlage hatte einen Flächenraum von 10 qm, die größte einen solchen von 28 054 qm. Die Schlachthöfe in Gemeinden unter 10 000 Einwohnern haben zu 39,6% Kühlanlagen, die Schlachthöfe in Gemeinden über 10 000 Einwohnern zu 91,9% (R. Meyer).

Die Kühlung des Fleisches bei Temperaturen, die dem Gefrierpunkt des Wassers naheliegen, ist das beste Erhaltungsmittel für Fleisch auf kurze Zeit, da sie weder den Wohlgeschmack noch den Nährwert beeinträchtigt, auch die Vitamine nicht zerstört, die Fleischqualität vielmehr nicht unerheblich verbessert. Das Fleisch erhält unter dem andauernden Einfluß der Fleischmilchsäure durch die unter ihrem Schutze sich vollziehende Autolyse eine zarte und mürbe Beschaffenheit, die eigentliche Tafelreife für verwöhnte Gaumen. Irgendwelche hygienische Bedenken wie bei der Verwendung chemischer Stoffe sind bei Anwendung der Kälte nicht zu erheben. Läßt man das Fleisch gefrieren, so ist die Wirksamkeit der Kälte als Konservierungsmittel für Fleisch, wenn man bestimmte, am Gefrierfleische nach einigen Monaten einsetzende nachteilige Veränderungen seiner Substanz (Veränderung des Fettes) außer acht läßt, eine fast unbegrenzte. Als Beispiel für die gewaltige konservierende Kraft von Temperaturen, die unter dem Gefrierpunkt des Wassers liegen, wird angeführt, daß heute noch die Jakuten ihre Hunde mit Jahrtausende altem Mammutfleisch aus dem Eise der Lena füttern, und daß die eingeborenen Pelzjäger selbst solches Fleisch verzehren.

Die Kälte bietet den großen wirtschaftlichen Vorteil, daß es durch ihre Anwendung in Städten möglich ist, Fleisch bei vorübergehendem reichlichen Angebote von Schlachtvieh in größerer Menge aufzustapeln und allmählich dem Konsume zuzuführen, ferner an bestimmten

Plätzen, wie in Festungen und auf Ozeandampfern, Fleisch in bequemer Weise als Proviant anzuhäufen, endlich ganz allgemein den Fischreichtum ferner Meere sowie den Fleischüberschuß überseeischer Länder in Ländern mit geringerem Schlachtviehvorrat auszunutzen. Wenn etwas, so hat das Kühlhaus, das heute an keinem größeren Schlachthof mehr fehlt, die Schlächter mit dem Schlachtzwang in den öffentlichen Schlachthöfen versöhnt, da dieses ihnen die Möglichkeit gibt, sich vor den Verlusten, die sonst das wechselnde Angebot und die wechselnde Nachfrage auf dem Fleischmarkt bringen, unabhängig zu machen. Das Kühlhaus ermöglicht auch den Verkauf von Wild und Geflügel (Gänsen, russischen Eisgänsen) zu Jahreszeiten, in denen man früher mit Rücksicht auf die Jagdschutzbestimmungen und wegen der natürlichen Aufzuchtverhältnisse auf den Genuß von Wild und Geflügel verzichten mußte. Die Seefische spielen heute nur deshalb eine Rolle bei der Versorgung des Binnenlandes mit Fleisch, weil Einrichtungen geschaffen wurden, sie sofort nach dem Fange zu kühlen oder einzufrieren und so zu versenden. Welche Rolle die Kühl- und Gefriertechnik für die Versorgung mit überseeischem Fleische spielt, zeigt das Beispiel von England, das einen erheblichen Teil seines Fleischbedarfs (etwa 35—45%) aus Übersee deckt. Im Jahre 1909 verkehrten zwischen Australien und England 47, zwischen Neuseeland und London 39, zwischen Australien oder La Plata über Kapstadt und Großbritannien 36 und zwischen La Plata und Großbritannien unmittelbar 43, insgesamt 165 Dampfer mit einem Gesamtladevermögen von 10 447 400 Schafen. 1927 besaß England eine Flotte von 337 Kühlschiffen mit einem Fassungsvermögen von 700 Millionen kg Fleisch. 1928 sind nach England 890 334 t gekühltes und gefrorenes Fleisch (= 44,3% des gesamten Fleischverbrauchs) eingeführt worden. In London sind 40 Gefrierhäuser, die mehr als 3 Millionen Schafe aufzunehmen vermögen; in Southampton besteht ein Gefrier- und Kühlhaus, in dem 2 Millionen kg Fleisch gelagert werden können. E. Kallert bezeichnet als das klassische Land der Gefrierfleischerzeugung Argentinien; es hat 1926 von der gesamten Weltproduktion an Kühl- und Gefrierfleisch in Höhe von 1 Milliarde 198 Millionen kg rund 3 Fünftel, nämlich 739 Millionen 567 000 kg aufgebracht. Es besitzt 17 große Gefrierfleischwerke, die zusammen täglich bis 15 000 Rinder und 40 000 Schafe verarbeiten können. Während des Krieges und nach ihm kamen zu den Hauptausfuhrländern für Kühl- und Gefrierfleisch Argentinien, Australien, Neuseeland noch hinzu Kanada, Uruguay, Brasilien, Patagonien, Südafrika, Französisch-Westafrika und Madagaskar. In den Kühlhäusern Deutschlands konnten (1927) 90 Millionen kg Gefrierfleisch gelagert werden, davon 1 Drittel in den Kühlhäusern Hamburgs.

Für England, dessen Landwirtschaft sich mehr auf die Erzeugung hochwertiger Zuchttiere als auf die Massenerzeugung von Schlachtvieh verlegt, ist heute die überseeische Fleischzufuhr eine Lebensfrage geworden. Es erhält das überseeische Fleisch in Form von Kühlfleisch („Chilled meat", „Refrigerated meat") oder in Form von Gefrierfleisch („Frozen meat"). Kühlfleisch ist früher in erstklassiger Qualität („Babybeef", Fleisch von $1^1/_2$—2jährigen stallgemästeten Rindern) fast ausschließlich aus den Vereinigten Staaten von Nordamerika nach England gebracht worden. Seit November 1911 hat diese Einfuhr aus den Vereinigten Staaten, deren Fleischvorräte noch vor 20 Jahren unerschöpflich zu sein schienen, aufgehört, da die Vereinigten Staaten nicht mehr in der Lage sind, Rindfleisch an das Ausland abzugeben, sondern bereits dazu übergehen mußten, solches aus dem Ausland (Südamerika und Australien) einzuführen. Die Einfuhr von Kühlfleisch aus Südamerika nach Europa war bis vor wenigen Jahren ein großes Wagnis, da sich Kühlfleisch im allgemeinen nur etwa 3 Wochen hält, der Seetransport von Buenos Aires nach England aber allein schon 3 Wochen in Anspruch nimmt. Durch die Einführung der in England nicht beanstandeten Behandlung des Fleisches mit Formaldehyddämpfen nach dem Verfahren von Linley ist es möglich geworden, Kühlfleisch, dessen Marktpreis wegen des höheren Geschmacks- und Gebrauchswertes ein viel höherer ist als der des Gefrierfleisches, ohne Gefahr aus den La Plata-Staaten (Argentinien, Uruguay) und selbst aus Australien mit einer Transportdauer von 6 Wochen nach England einzuführen, was man früher für völlig ausgeschlossen betrachtet hatte. Das Kühlfleisch hat in England einen um 30% höheren Verkaufspreis als Gefrierfleisch; es wird daher dieses allmählich verdrängen. Das Kühlfleisch, das in den Kühlwerken in Argentinien und auf dem Transport bei — 2° C gehalten wird, muß aber, wie J. E. Richelet vom argentinischen Landwirtschaftsministerium hervorhebt, binnen 45 Tagen nach seiner Herstellung verbraucht werden. Die Ausfuhr von Gefrierfleisch aus Argentinien, die von 1921 bis 1924 dauernd angestiegen war, ist von 2 503 327 Rindervierteln, 1 105 175 Schafen und 829 054 Lämmern im ersten Halbjahre 1924 auf 1 296 694 Rinderviertel, 567 808 Schafe und 530 001 Lämmer im ersten Halbjahre 1926 gesunken. Das für den englischen Markt bestimmte, in Kühlschiffen mit Kühlräumen von — 2° C beförderte Kühlfleisch hat von 2 476 825 Rindervierteln in der ersten Jahreshälfte 1924 eine Steigerung auf 2 583 435 Viertel in der ersten Hälfte des Jahres 1926 erfahren. In Deutschland darf Fleisch, das nach dem Linleyschen Verfahren konserviert ist, nicht in den Verkehr gebracht werden, da das Formaldehyd zu den Stoffen gehört, dessen Verwendung bei Fleisch

untersagt ist (S. 1072)[1]). In Deutschland bedeutet aber ein anderes, sanitätspolizeilich unbedenkliches Verfahren, die Ozonisierung der Kühlhausluft, einen Fortschritt in der Kühltechnik, der es gestattet, Kühlfleisch länger als früher unzersetzt zu erhalten.

Beteiligung der wichtigsten Fleischüberschußländer an der Weltversorgung mit Gefrier- und Kühlfleisch. Nach dem 41. Jahresbericht von W. Weddel & Co., London, über den Weltgefrierfleischhandel wurden 1928 ausgeführt aus: 1. Australien 674 371 Stück (15 474 t) Schafe, 1 288 995 (18 170 t) Lämmer, 920 766 (99 812 t) Rinderviertel; 2. Neuseeland 2 004 963 (50 000 t) Schafe, 5 919 814 (92 000 t) Lämmer, 384 104 (34 500 t) Rinderviertel; 3. Kanada 166 469 Rinder und 19 959 t Rindfleisch, 11 506 Schafe und 503 t Schaffleisch (wesentlicher Rückgang infolge von ungünstigen Mast- und klimatischen Verhältnissen); 4. Argentinien 65 494 t Schafe und Lämmer (gegenüber 71 468 t im Jahre 1927), 65 554 t Rindergefrierfleisch (gegenüber 184 374 t im Jahre 1927), 428 798 t Rinderkühlfleisch (gegenüber 502 907 t im Jahre 1927), 41 463 t Innereien (gegenüber 48 992 t im Vorjahr), mithin Gesamtrückgang um 26% gegenüber 1927; 5. Uruguay 14 361 t Schaf- und Lammfleisch, 31 043 t Rindergefrierfleisch (gegenüber 85 114 t im Jahre 1927), 31 779 t Rinderkühlfleisch (gegenüber 15 731 t im Jahre 1927), Innereien 89 181 t (gegenüber 140 390 t im Jahre 1927); 6. Brasilien 48 923 t Rindfleisch (gegenüber 24 113 t im Jahre 1927); 7. Patagonien 30 061 t Gefrierfleisch.

Die Vereinigten Staaten von Nordamerika, die noch vor der Jahrhundertwende ein wichtiges Ausfuhrland für lebende Rinder und Rindfleisch (im wesentlichen nach England) waren, führen heute in der Hauptsache nur noch Speck, Schweineschmalz und Därme aus. In den 10 Jahren bis 1928 haben die Rinderbestände in den Vereinigten Staaten von Nordamerika um 17,6 und die Schafbestände um 5,4% abgenommen; sie betrugen 1928 55 751 000 Rinder und 47 171 000 Schafe.

Nach Deutschland sind im Jahre 1928 eingeführt worden 82 172 t Rindfleisch (gegenüber 125 416 t im Jahre 1927), 1213 t (1822 t) Innereien vom Rind, 119 t (255 t) Schweinefleisch, 2264 t (2650 t) Innereien vom Schwein, 1958 t (2409 t) Schaffleisch, insgesamt 87 726 t (132 552 t). Außer dem Gefrierfleisch sind 42 064 t frisches Fleisch und 310 000 Stück Rindvieh, 3881 Schafe und 70 078 Schweine aus den Nachbarländern zur Einfuhr gelangt.

Amtliche Vorschriften über den Handel mit Wild aus Kühlhäusern. Nach § 43 der preußischen Jagdordnung vom 15. Juli 1907 ist es verboten, vom 15. Tage nach Beginn der gesetzlichen Schonzeit ab Wild der betreffenden Art in den Verkehr zu

[1]) Auf gefrorenem und gekühltem Fleische, das aus Australien und Südamerika nach England eingeführt wird, ist Verschimmlung der Oberfläche nichts Seltenes (S. 1105). Zur Abstellung dieses Fehlers hatte Linley die Anwendung von Formaldehyddämpfen empfohlen. Diese haben sich außer konstanter niederer Temperatur des Lagerraumes zu dem genannten Zwecke gut bewährt. Gleichzeitig zeigte es sich, daß durch die Formaldehyddämpfe die Haltbarkeit des Fleisches bedeutend erhöht wurde. Dem Fleische haftete aber zunächst ein Formaldehydgeschmack an, der auch beim Rösten und bei der Verwurstung nicht verloren ging. Analysen solchen Fleisches ergaben einen Formaldehydgehalt des Fleisches von 1 : 1000 bis 1 : 4000. Jetzt wird, wie Berger berichtet, über Formaldehydgeschmack des nach Linley konservierten Fleisches nicht mehr geklagt, nachdem die zur Luftdesinfektion verwendete Formaldehydmenge so herabgesetzt worden ist (1 : 1 000 000), daß das Formaldehyd nur noch im Verhältnis 1 : 400 000 in dem Fleische vorgefunden wird.

bringen. Nach der Anweisung zur Ausführung der Jagdordnung vom 29. Juli 1907 (Nr. 31) ist jedoch der Vertrieb aus Kühlhäusern in der Zeit vom Beginn des 15. Tages der Schonzeit bis zu deren Ablauf für Elch-, Rot-, Dam- und Rehwild sowie für Hasen zugelassen, wenn sie von der Ortspolizeibehörde am rechten Gehör mit einer Ohrmarke mit dem preußischen Wappenadler versehen worden sind. Eine preußische Ministerialverfügung schreibt für Flugwild vor, daß die statt der Ohrmarke zu verwendende Plombe durch die Nasenlöcher anzubringen ist. Es ist zulässig, mit derselben Plombe zugleich mehrere Stück Flugwild zu kennzeichnen. Hasen können durch Anbringung einer Plombe an der Hesse des rechten Hinterlaufs anstatt der Ohrmarke gekennzeichnet werden. Die so bezeichneten Hasen dürfen auch im abgehäuteten, im übrigen aber unzerlegten Zustand vertrieben werden. Das mit der Ohrmarke versehene Elch-, Rot-, Dam- und Rehwild darf in zerlegtem Zustand vertrieben werden, wenn die einzelnen Teile, welche versandt, zum Verkauf herumgetragen oder ausgestellt, feilgeboten, verkauft oder angekauft werden sollen, mit einer Plombe gekennzeichnet sind, bevor sie das Kühlhaus verlassen. Elch-, Rot-, Dam- und Rehwild, das mit einer Ohrmarke nicht versehen ist, kann auf Antrag bis zum 15. Tage nach Beginn der Schonzeit für die betreffende Wildart durch Anbringung von Plomben an Rücken, Keulen und Blättern gekennzeichnet werden. Das so gekennzeichnete Wild darf im ganzen oder in seinen plombierten Teilen in der Schonzeit zum Vertrieb gebracht werden. Weiter wurde nachgelassen, daß Wild aus einem preußischen Bezirk, in dem zur Zeit der Erlegung keine Schonzeit gilt, oder das aus einem außerpreußischen Lande stammt oder aus dem Ausland eingeführt wird, zum Verkauf freigegeben wird, sofern die Herkunft aus einem schonzeitfreien Gebiet Preußens, aus einem außerpreußischen Lande oder aus dem Ausland durch einen vom Gemeinde-(Guts-)vorsteher oder der gleichgestellten außerpreußischen Behörde des Abgangsortes beglaubigten Ursprungsschein oder bei ausländischem Wild durch eine Bescheinigung der Grenzpolizeibehörde einwandfrei nachgewiesen wird. Insoweit solches Wild bei der Einbringung in einen Bezirk mit Schonzeit nicht unmittelbar zur Abgabe an die Verbraucher gelangt, kann zur Sicherung der Wildhandelsüberwachung die Freigabe zum Verkauf von der Bedingung abhängig gemacht werden, daß das Wild zuvor in Kühlhäuser eingelagert und dort mit amtlichen Kühlhausplomben versehen wird. Hiervon ist abzusehen bei Wild, das mit amtlichen Kühlhausplomben eines deutschen Landes versehen ist.

a) Einfrieren.

Wesen. Unter Einfrieren versteht man die Verwandlung des Fleisches durch Einwirkenlassen von Temperaturen unter 0° C in eine feste, stapelbare Ware. Man unterscheidet das Einfrieren in der Luft (langsames Verfahren) und das Einfrieren mit Hilfe von Salzsole (Schnellgefrierverfahren). Nach R. Plank läßt sich die für die Erhaltung der Gewebestruktur notwendige Erhöhung der Gefriergeschwindigkeit durch Absenkung der Temperatur des umgebenden Mediums, durch Vergrößerung der Oberfläche der Gefrierstücke im Verhältnis zu ihrem Gewicht und durch Erhöhung des Wärmeübergangskoeffizienten zwischen Gefriergut und umgebendem Medium erreichen. Die Temperatursenkung ist in kältetechnischer und physiologischer Hinsicht das am wenigsten zweckmäßige Verfahren,

weil die Kälte um so kostspieliger ist, je tiefer die Temperatur ist, und weil bei niedriger Temperatur aus der kolloidalen Substanz des Muskelplasmas viel Wasser ausgefroren und damit die Grenze der Rückbildungsmöglichkeit der Gefrierveränderungen, der Reversibilität, überschritten wird. Auch die Vergrößerung der Oberfläche durch Zerteilung der Gefrierstücke ist nicht immer zulässig, u. a., weil dabei auch der Gewichtsverlust bei der Lagerung der Gefrierware stark vergrößert werden würde. Am zweckmäßigsten erweist sich das dritte Mittel, die Erhöhung des Wärmeübergangskoeffizienten, das durch den Übergang vom gasförmigen Medium (Luft) zu einem flüssigen Solebade erreicht wird, wie dies zuerst Ottesen zur Anwendung gebracht hat. Eine weitere Erhöhung des Wärmeübergangskoeffizienten wird durch große Strömungsgeschwindigkeiten erzielt.

Das Einfrieren in der Luft ist heute noch das übliche Verfahren bei dem Einfrieren der Tierkörper von Schlachttieren. Das Einfrieren in Sole findet bereits große Anwendung beim Einfrieren von Fischen, von Fischteilen (Fischfilets) und in Amerika auch beim Einfrieren von Fleischstücken in verkaufsfertigen Packungen zur unmittelbaren Abgabe an den Konsumenten (Verfahren von Birdseye). Wenn von Einfrieren von Fleisch schlechtweg gesprochen wird, wird darunter das Einfrieren in der Luft verstanden.

Technik des Einfrierens in der Luft. Nach von R. Plank und E. Kallert während der Zwangsbewirtschaftung des Fleisches aufgestellten Grundsätzen müssen bei Rindfleisch die nach Entfernung der inneren Organe in Viertel geteilten Rinder vor dem Einbringen in den Gefrierraum mindestens bis auf Lufttemperatur ausgekühlt werden. Wo Vorkühlräume vorhanden sind, ist eine weitere Vorkühlung auf etwa + 5° sehr zu empfehlen. Beim Einfrieren selbst müssen die Rinderviertel so aufgehängt werden, daß sie einander nicht berühren und von der lebhaft bewegten Luft allseitig umspült werden. Die mittlere Temperatur im Gefrierraum beträgt zweckmäßigerweise —6 bis —8°; auf die Einhaltung eines bestimmten Feuchtigkeitsgehaltes braucht während des Einfrierens kein Wert gelegt zu werden, wenn der Gefrierraum vom Lagerraum getrennt ist. Bei den angeführten Temperaturen frieren Hinterviertel im Gewicht von 60 kg in längstens 7 Tagen vollständig durch. Sehr fette Viertel läßt man lieber noch einen Tag länger hängen, weil die Fettschicht eine stark isolierende Wirkung ausübt. Bei schwereren Hintervierteln wächst die Gefrierzeit für je 10% Gewichtszunahme um etwa 3%. Die Gefrierzeit von Vordervierteln ist unter sonst gleichen Verhältnissen um etwa 25% kleiner als die von Hintervierteln. Das Einfrieren und Lagern soll möglichst in getrennten Räumen vorgenommen werden. Ferner darf nur vollkommen durchgefrorene Ware gestapelt werden, und die Temperatur im Lagerraum soll —8 bis —10° betragen. Tiefere Temperaturen sind zulässig. Die günstigste relative Feuchtigkeit, gemessen mit dem Aspirationspsychrometer und bezogen auf Sättigung über Eis, beträgt bei den genannten Temperaturen 90 bis 92%. Für eine dauernde Kontrolle des eingelagerten Fleisches, insbesondere auf die Bildung von

Schimmelkolonien, ist Sorge zu tragen. Eine Umstapelung erscheint angebracht, wenn beginnende Schimmelbildung am Fleisch beobachtet wird. Vor der Umstapelung sind die Schimmelkolonien durch Abtragen mit dem Messer zu entfernen. Schweine werden in Hälften oder ganz eingefroren. Ist nach überwundener Erwärmung des Raumes durch das Einbringen des Gefriergutes die Temperatur in 12 bis 18 Stunden wieder auf —6 bis —8° gesunken, so sind die Schweinehälften im Gewicht von 30 kg in 3 Tagen und ganze Schweine im Gewicht von 60 kg in 4 bis $4^1/_2$ Tagen vollkommen durchgefroren. Um ganz sicher zu gehen, empfiehlt es sich, die Schweine $^1/_2$ bis 1 Tag länger im Gefrierraum zu lassen, ehe sie gestapelt werden. Bei schwereren Schweinen wächst die Gefrierzeit für je 10% Gewichtszunahme um etwa 6%.

In den argentinischen Gefrierwerken werden die einzugefrierenden Tierkörper von Rindern zunächst in Hälften in Vorkühlräumen einer Temperatur von + 4° C während mindestens 24 Stunden ausgesetzt, dann geviertelt und in Gefrierräumen bei —10 bis —15° C gehalten, bis sie vollkommen durchgefroren sind, was durch Einstechen eines spitzen Holzstäbchens in die Muskulatur des Rückens und der Keulen geprüft wird; bei nicht durchgefrorenem Fleische lassen sich die tieferen Schichten leicht durchstechen. Die durchgefrorenen Viertel werden in besondern Lagerräumen bei —10° C bis zur Verschiffung gelagert.

Einfluß des Einfrierens auf die Struktur und sonstige Beschaffenheit des Muskelfleisches. Über den Einfluß des Einfrierens auf die Struktur und sonstige Beschaffenheit des Muskelfleisches haben uns u. a. neuere Arbeiten amerikanischer und australischer Autoren sowie des Züricher Schlachthofdirektors Schellenberg, von F. Konrich, von R. Plank und E. Kallert und E. Kallert allein wichtige Aufschlüsse gebracht, die zum Teil unsere früheren Auffassungen berichtigt haben. Besonders wertvoll sind in dieser Hinsicht die Feststellungen des tierärztlichen Spezialisten der Gefrierfleischfrage, E. Kallert, dessen Angaben nachstehend im wesentlichen gefolgt wird.

Nach Richardson und Scherubel tritt beim Gefrieren des Muskelfleisches Wasser aus den Muskelfasern und erstarrt zwischen diesen zu Eis. Mit dem Fortschreiten der Eisbildung schrumpfen die Muskelfasern, so daß auf dem Durchschnitt von Fleisch, das bei —10° C gefroren wurde, das Eis einen größeren Teil der Fläche einnimmt als das Fleisch. Schellenberg hat durch seine histologischen Untersuchungen gezeigt, daß in der Längsrichtung der Muskelfasern Eiskristalle von verschiedener Form und Größe auftreten, welche die Muskelfasern zusammenpressen und auseinanderdrängen, wobei es zu einer Lockerung des Faserverbands und zur Zerreißung ganzer Fasern kommt. Bei längerer Einwirkung tiefer Temperaturen soll sich die fibrilläre Struktur der Fasern derart verändern, daß sich zuerst die Längs- und dann die Querstreifung verbreitert, um hernach in unregelmäßigen Stücken ganz zu verschwinden. Bei längerer Einwirkung der Kälte bildet sich auf der Oberfläche der Muskulatur eine graubraune Schicht.

die stetig in die Tiefe vordringt (Oxydation des Blut- und Muskelfarbstoffs). Nach F. Konrich tritt eine Veränderung des Muskeleiweißes in chemisch-physikalischer Beziehung ein, die Kolloidlösung des Muskeleiweißes friert aus, es tritt eine Entquellung ein, das Wasser tritt mit einem Teil der Muskelsalze in der Hauptsache auf dem Wege der Osmose durch das Sarkoleum, sammelt sich zum größten Teil zwischen den primären und sekundären Muskelbündeln, zu einem ganz kleinen Teil auch zwischen den einzelnen Muskelzellen, und gefriert dort, indem es die Muskelbündel der Länge nach auseinandertreibt. Die quer zwischen den Muskelbündeln verlaufenden Bindegewebsfasern werden teilweise zerrissen, teilweise stark gedehnt, teilweise reißen sie den Teil der Muskelfasern, der an ihrem Ansatz liegt, wie einen Zapfen heraus oder ziehen ihn dornartig in den Zwischenraum hinein, während quere Abreißungen von Muskelbündeln verhältnismäßig selten sind. Nach E. Kallerts lehrreichen Untersuchungen, deren Ergebnisse mit den Befunden von K. Reuter an Fischfleisch übereinstimmen, entscheidet über die Lage und Größe der Eiskristalle und damit mittelbar über die Art der Gefrierveränderungen des Fleisches die Gefriergeschwindigkeit. Schnelles Einfrieren erzeugt weniger umfangreiche und tiefgehende Veränderungen im Muskelgewebe als langsames. Von dem zeitlichen Verlauf des Gefriervorgangs hängen die Zahl der Kristallisationszentren und die Kristallisationsgeschwindigkeit, d. h. die Zahl und Größe der Eiskristalle, ab. Die Eiskristalle wachsen im Muskelgewebe in der Richtung des schwächsten Widerstandes, d. h. in der Längsrichtung der Muskelfibrillen, Muskelfasern und Faserbündel. Dies hängt mit der zelligen Struktur und dem festen Gefüge der Eiweißstoffe der Muskulatur zusammen, die die Kristallbildung hindern. Schon die zarte Sarkolemmahülle bildet, wie Kallert hervorhebt, für die Kristallbildung ein bedeutendes Hindernis, wie aus der verhältnismäßig seltenen Sprengung und der um so häufigeren starken Ausdehnung derselben wenigstens beim Warmblüterfleisch hervorgeht. Im langsam, in der Luft eingefrorenen Gefrierfleisch des Handels sieht man in Gefrierschnitten bei schwacher Vergrößerung die Muskelfaserbündel durch breite, dem Verlaufe der stärkeren Bindegewebszüge folgende Lücken auseinandergedrängt. Das Muskelgewebe zeigt eine poröse, schwammige Struktur, wobei die festen Teile von den Faserbündeln und den Bindegewebszügen gebildet werden, während die Hohlräume von Eis ausgefüllt sind. Bei stärkerer Vergrößerung haben die Faserquerschnitte eine kaum veränderte Form und Struktur, jedoch sind sie an manchen Stellen durch Eis auseinandergedrängt. Manchmal haben die rings um eine größere runde Lücke gelegenen Querschnitte unter dem Druck des

Eises eine halbmondähnliche Form angenommen. Vereinzelt findet man auch Querschnitte besonders dicker Fasern, die durch einen großen, zentral gelegenen Eiskristall sehr stark aufgetrieben sind, wobei das Protoplasma der Fasern in Form eines schmalen Ringes dem ausgeweiteten Sarkolemmschlauch anliegt. Die in den größeren Lücken und in den erweiterten Interzellularräumen verlaufenden Bindegewebszüge sind gedehnt, beiseite gedrängt, nicht selten auch abgerissen. Die Querstreifung ist bei den meisten Muskelfasern, auch wenn sie von mehrere Monate altem Gefrierfleisch stammen, gut erhalten.

Nach G. A. Cook, E. F. J. Love, J. R. Vickery und W. J. Young zeigt Fleisch jüngerer Tiere beim Einfrieren geringere Veränderungen als dasjenige älterer und Hammelfleisch eine geringere Empfindlichkeit gegen das Gefrieren als Rindfleisch. E. Kallert bestätigt letzteres durch den Hinweis, daß gefrorenes Hammelfleisch auch bei unsachgemäßerem Auftauen weniger zur Saftabgabe neige als Rindfleisch[1]).

An den **Eingeweiden (Herz, Leber, Niere, Milz)** ist nach E. Kallert der Verlauf des Gefrierprozesses beim langsamen Frieren in kalter Luft dadurch gekennzeichnet, daß in den Zellen eine Trennung der kolloidalen Substanzen vom Wasser erfolgt, welch letzteres aus den Zellen austritt und sich zum kleineren Teil zwischen den Zellen in den Interzellularräumen, zum größeren Teil zwischen den natürlichen Zellverbänden ansammelt und hier zu Eis erstarrt. Die Eisbildung geht auch hier stets an den Stellen und in der Richtung des geringsten Widerstandes vor sich, im Herzgewebe zwischen den Längsbündeln der Muskelfasern, in der Niere zwischen den Harnkanälchen in der Längsrichtung derselben. Wo der Widerstand nach allen Seiten gleich gering ist, wie innerhalb der Leberläppchen und in der Milz, entstehen Eiskristalle sowohl in der Längs- wie in der Querrichtung der Zellverbände. In diesem Falle können Zellen in größerer oder geringerer Anzahl zugrunde gehen.

Haltbarkeit und Veränderungen des Gefrierfleisches. Gefrierfleisch ist unbegrenzt haltbar (S. 1096), wenn seine Verwendbarkeit als menschliches Lebensmittel unberücksichtigt bleibt. Nach den Erfahrungen E. Kallerts ist aber die Lagerzeit bei gefrorenem Schweinefleisch auf praktisch 4, bei gefrorenem Rind- und Schaffleisch auf 9 Monate zu begrenzen, da länger gelagertes Gefrierfleisch an Wert bedeutend verlieren kann. G. Flückiger gibt gleichfalls 4 Monate beim Schweine-

[1]) Schon bei den ersten Studien über Gefrierfleisch, die Verf. Anfang des Jahrhunderts im Auftrag der preußischen Landwirtschaftlichen Verwaltung in England gemacht hat, ist ihm die Tatsache aufgefallen, daß gefrorenes neuseeländisches Lammfleisch fast zum gleichen Preise verkauft wurde wie frisches heimisches Lammfleisch, was durch die ausgezeichnete, durch den Gefrierprozeß nicht beeinträchtigte Beschaffenheit des neuseeländischen Lammfleisches erklärt wurde. Gefrorenes Rindfleisch kostete damals in London und Liverpool nur 30—33 d, gegenüber einem Preise von 80—90 d für heimisches Rindfleisch.

fleisch und 9 Monate beim Rindfleisch als Haltbarkeitsgrenzen an und sagt, nach einer bestimmten Zeit werde das Gefrierfleisch weniger appetitlich, trocken, mürbe und ranzig. Am lagernden Gefrierfleisch vollziehen sich physikalisch-chemische und mikrobielle Veränderungen. Jene sind Austrocknung, Verfärbung, Verlust an aromatischen Substanzen und Spaltungen des Fettes. Die bedenklichsten Veränderungen sind die Spaltung des Fettes in Fettsäuren und Glyzerin und Oxydation zu Ozoniten und Aldehyden (vgl. S. 950), die zu gelblicher Verfärbung des Fettgewebes, „Altgeschmack" und in den höheren Graden zu ranzigem und talgigem Geruch und Geschmack führen, Veränderungen, die sich am Fettgewebe des Schweines schon nach 3 Monaten einstellen können. Von mikrobiellen Veränderungen ist namentlich die Schimmelbildung eine Gefahr für das Gefrierfleisch, da zahlreiche Schimmelpilzarten auch bei den niedrigen Temperaturen der Gefrierräume üppig gedeihen. Die wichtigste, weil häufigste Veränderung des Gefrierfleisches durch Ansiedlung von Schimmelpilzen ist die Schwarzfleckigkeit („Schwärze"). Diese äußert sich durch das Auftreten flacher Flecken von dunkelgraubrauner bis schwarzer Farbe, die nicht größer werden als ein Markstück und sich sowohl auf der Muskulatur als auch auf dem Fettgewebe zeigen. Berger und Pio Silva fanden als Erreger der schwarzen Schimmelflecke stets das Cladosporium herbarum; Henderson ermittelte in dunkelgrau-braunen Schimmelflecken Thamnidium chaetoclodioides, je einmal auch Thamnidium elegans und Chlamydomucor racemosus. Außer den Erregern des schwarzen Schimmels auf Gefrierfleisch, der auch in gut arbeitenden Gefrieranlagen auftreten kann, können auf ihm in mangelhaften Gefrieranlagen oder bei vorübergehender unzureichender Funktion der Gefriermaschinen auch sonstige Schimmelpilze zu üppiger Entwicklung kommen und zu völliger Verschimmelung des Fleisches führen. Diese kann durch Zersetzung der Muskelsubstanz, insbesondere durch Spaltung der Eiweißstoffe unter reichlicher Bildung von Ammoniak, das Fleisch minderwertig und unbrauchbar machen (E. Kallert). Bidault hat auf Gefrierfleisch folgende Schimmelpilzarten durch Züchtung (in Pepton-Rübenbouillon von schwach saurer Reaktion) festgestellt: Chaetostylum fresenii (van Thieghem), Thamnidium elegans (Link Spee), Penicillium crustaceum (Fries), Penicillium glaucum (Link), Hormodendron cladosporoides (Bonderden), Cladosporium herbarum (Link), Stysanus stimonites (Persoon), Botrytis micheli (Link); auf aufgetautem Gefrierfleisch: Mucor racemosus (Fresenius), Mucor spinosus (van Thieghem), Mucor mucedo (Linné), Mucor pusillus (Link). Die Vorbeugungsmaßregeln bestehen außer in größter Sauber-

keit bei der Herrichtung und dem Transport des Gefrierfleisches in der dauernden Aufbewahrung bei gleichmäßigen Temperaturen von — 8 bis — 10° C, zweckmäßiger Stapelung, so daß das Fleisch von allen Seiten von der kalten Luft umspült wird, in Regelung der Luftfeuchtigkeit, deren Optimum 90—92% relative Feuchtigkeit sind, Ozonisierung und sorgfältiger Kontrolle der Lagerbestände durch Sachverständige.

Zweckmäßiges und unzweckmäßiges Auftauen. Es ist ein großes Verdienst von R. Plank und E. Kallert, den Weg gezeigt zu haben, auf dem die Wertverminderungen des Gefrierfleisches (Verringerung des Geschmacks und der Haltbarkeit) vermieden werden können, nämlich das langsame Auftauen der unzerlegten Viertel, Hälften usw. in Räumen von bestimmter Temperatur und bestimmtem Feuchtigkeitsgehalte. Wenn gefrorenes Fleisch in gefrorenem Zustand zerteilt und dann aufgetaut wird, verliert es Fleischsaft (extrazellulär gefrorenes Wasser der Muskelfasern mit etwa 10% Eiweiß, 1% Salzen und Blut- oder Muskelfarbstoff) in Mengen, die nach E. Kallert bis zu 14%, nach F. Konrich bis zu 15% des Fleischgewichtes betragen können. Auch bei Rindervierteln, die E. Kallert im ganzen bei durchschnittlich + 18° C schnell, in 32—40 Stunden, auftauen ließ, flossen aus frischen Schnittflächen erhebliche Fleischsaftmengen ab, außerdem war nach dem Auftauen die Konsistenz des Fleisches weich, „matschig" (Schellenberg), ferner hatte sich das Aussehen der Viertel sehr unvorteilhaft verändert: schon am zweiten Tage war die frische Farbe verschwunden, die mageren Oberflächenteile waren eingetrocknet und hatten einen dunkelbraunen bis schwarzroten Farbenton angenommen. Beim Auftauen und Aufbewahren im Eisschranke faulte Gefrierfleisch in den Versuchen Konrichs etwa um die Hälfte, beim Auftauen bei Zimmertemperatur etwa 2—3mal so rasch als nicht gefroren gewesenes Fleisch. In den Versuchen Kallerts verloren alle Viertel, die im Verlauf von 4—5 Tagen — Hinterviertel brauchen 1 Tag länger als gleich schwere Vorderviertel — aufgetaut waren, aus frisch angelegten Schnittflächen nur ganz geringe, einige Tropfen bis wenige Kubikzentimeter betragende Saftmengen, ein Beweis, daß die Muskelkolloide den beim Gefrieren abgeschiedenen Fleischsaft wieder aufzunehmen vermögen (Reversion der Gefrierveränderungen am Muskelfleisch). Eine vollkommene Reversion im Sinne der Kolloidchemie findet dabei, wie E. Kallert betont, nicht statt; dies geht aus mikroskopischen Bildern und daraus hervor, daß auch langsam aufgetautes Gefrierfleisch auf Druck eine merklich größere Menge Fleischsaft abgibt als nicht gefroren gewesenes Fleisch. Die Reversion wird gefördert, wenn

das Fleisch nach beendetem Auftauen nach dem Vorschlage Kallerts noch mehrere Tage hängen bleibt. Dadurch wird gleichzeitig die Reifung des Fleisches zu Ende geführt, die durch den Gefrierprozeß unterbrochen wurde. R. Plank und E. Kallert haben wiederholt festgestellt, daß Gefrierfleisch unmittelbar nach dem Auftauen auffällig zäh, unausgereift war. Um den Gewichtsverlust beim Auftauen, der bei 80% relativer Luftfeuchtigkeit etwa 1% beträgt, zu verringern, empfiehlt Kallert Auftauen bei 90—95% relativer Feuchtigkeit, was aber nur dann ungefährlich ist, wenn man — in besonderen Auftauräumen — sofort nach dem Auftauen die Temperatur schnell auf + 1 bis 0° senkt und für lebhafte Luftzirkulation sorgt. Sonst würde der starke Wasserniederschlag auf dem Fleische während des Auftauens zu seinem raschen Verderben führen. E. Kallert empfiehlt hiernach folgendes Auftauverfahren:

Die ganzen Rinderviertel werden in 4—5 Tagen aufgetaut, wozu je nach der Schwere der Viertel durchschnittliche Temperaturen zwischen 5 und 8° C nötig sind. Die relative Luftfeuchtigkeit wird während des Auftauens auf 90—95% gehalten. Nach beendetem Auftauen werden die Viertel schnell, unter starker Luftbewegung, auf etwa 0° C abgekühlt. Danach bleiben die Viertel noch mehrere Tage bei Temperaturen zwischen 0 und 4° C hängen[1]).

Das so aufgetaute Fleisch kann nach dem Auftauen mindestens 8—10 Tage in Fleischkühlräumen bei den üblichen Temperaturen von 0 oder + 2 bis + 4° C und einer relativen Feuchtigkeit von 75—80% aufbewahrt werden, ohne Schaden zu leiden.

Anders als beim Muskelfleisch liegen die Verhältnisse bei den **Eingeweiden (Herz, Leber, Nieren, Milz).** Der Gefrierprozeß erzeugt in den Kolloiden der genannten Eingeweide, selbst des der Skelettmuskulatur so nahestehenden Myokards, überwiegend irreversible Veränderungen.

Schnellgefrierverfahren. Nach dem zur Zeit zweckmäßigsten Schnellgefrierverfahren, das zur Erhöhung des Wärmeübergangskoeffizienten den Übergang vom gasförmigen Medium (Luft) zu einem flüssigen (Solebad) benützt, arbeitet die **Ottesensche Gefriermethode,** die R. Plank als „einen ungeheuren, gar nicht hoch genug einzuschätzenden Fortschritt auf dem Gebiete der Frischerhaltung durch Kälte" bezeichnet. Der Gedanke, tiefgekühlte Salzlösung zum Einfrieren zu benutzen, ist bereits vom norwegischen Fischereiinspektor Wallem, vom französischen Ingenieur Rouart und gleichzeitig vom Australier Henderson in die Wirklichkeit umzusetzen versucht worden (E. Kallert). Ottesen hat das Verfahren in eine praktisch brauchbare Form, zunächst zum Schnellgefrieren von **Fischen,** gebracht und die Schwierigkeit, das Eindringen von Salz in das Gefriergut zu verhüten, dadurch umgangen, daß er eine Salzlösung verwandte, die bei —15° vom Sättigungsgrad am weitesten entfernt ist und kein Salz abgeben kann, da sie selbst

[1]) Alcock Wagstaff empfiehlt elektrisches Auftauen, bei dem kein Fleischsaft verloren gehen und dem Fleisch die natürliche Farbe und eine trockene Oberfläche erhalten bleiben sollen. Die Zeit des Auftauens betrage bei Lämmern $4^1/_2$ bis $5^1/_4$, bei Hammeln $5^1/_2$ bis $7^1/_2$ und bei Rindervierteln 11 bis $11^1/_2$ Stunden.

noch die größtmögliche Fähigkeit hat, Salz aufzunehmen. Die Sole wird dadurch zu einem indifferenten Kälteleiter, wenn das Gefriergut durch Einlegen in Eiswasser oder in einem Kühlraum vorgekühlt wird. Dies ist nötig, weil beim Eintauchen nicht vorgekühlter Fische die Sole sich erwärmt und dadurch wieder die Fähigkeit erlangt, Salz an die Fische abzugeben. Dem gleichen Zweck dient eine dauernd unterhaltene lebhafte Bewegung der Sole. Außerdem ist das fast augenblicklich erfolgende Gefrieren der Oberflächenschichten der eingetauchten Fische dem Eindringen von Salz hinderlich. In den nach Ottesen gefrorenen Fischen konnten auch nur ganz geringe Mengen von Salz in der Haut und den unmittelbar darunter liegenden Fleischschichten nachgewiesen werden (0,24—0,42% Kochsalz gegenüber einem natürlichen Salzgehalt von etwa 0,1%). Der ungesättigte Grenzzustand der Sole ist äußerlich dadurch gekennzeichnet, daß sich dauernd reines Eis in Form einer weichen, schneeartigen Masse abscheidet. Menge und Art der Eisabscheidung bilden brauchbare Anhaltspunkte dafür, ob sich die Sole in dem gewünschten Zustand befindet. Der Apparat, der zur Ausführung des Ottesenschen Verfahrens notwendig ist, ist ein verhältnismäßig einfacher. Die Sole befindet sich in einem isolierten Becken, in dem sie durch ein Rührwerk in ständiger lebhafter Bewegung gehalten wird. Die nötige Kälte wird der Sole durch ein System von Kühlrohren zugeführt, als Kältequelle dient eine Kältemaschine. Die Größe des Beckens und der Maschine richtet sich nach der Menge der einzufrierenden Fische. In einem Behälter von 2 cbm können in 24 Stunden 200 Ztr. Fische gefroren werden. Ferner sind noch auf etwa — 7° C abgekühlte Lagerräume nötig, in denen die gefrorenen Fische bis zum Versand oder Verbrauch aufbewahrt werden. Das Gefrieren geht so vor sich, daß die möglichst frischen, sauber gewaschenen und vorgekühlten Fische in weitmaschige, mit Deckeln verschließbare Drahtkörbe gelegt oder gehängt und mit diesen in die Sole versenkt werden. Nach dem Herausnehmen werden die Fische ganz kurz in kaltes Süßwasser getaucht, wodurch die anhaftende Sole abgespült wird und die Fische eine dünne Eisglasur erhalten. Das Einfrieren in Sole nach Ottesen hat mehrere große Vorzüge. Es wird jeder Gewichtsverlust durch Wasserverdunstung während des Gefrierens vollkommen vermieden; in kalter Luft beträgt derselbe je nach Art und Größe der Fische 3—6%. Durch die Verhinderung der Austrocknung wird auch das lebendfrische Aussehen der Fische völlig erhalten. Endlich wird ein außerordentlich schnelles Durchfrieren erzielt, was aus zwei Gründen wertvoll ist. Es tritt eine sehr bedeutende Raum- und Zeitersparnis ein; denn das Einfrieren in Sole beansprucht nur den zwanzigsten Teil der Zeit, die das Einfrieren in Luft erfordert. Dann wird, wie Reuter durch histologische Untersuchungen nachweisen konnte, durch schnelles Einfrieren das Muskelgewebe viel weniger verändert als durch langsames Gefrieren. Es zeigte sich nämlich, daß bei schneller Kältewirkung ganz kleine, in oder zwischen den Muskelfasern liegende Eiskristalle entstehen, welche die Gewebsstruktur nur wenig stören, während sich bei langsamem Gefrieren große, mit bloßem Auge sichtbare Eisnadeln bilden, durch welche die Fasern und Faserbündel weit auseinandergedrängt werden. Das Ottesensche Verfahren wird zur Konservierung von Fischen seit 1916 angewandt. In Abo in Finnland ist 1920 zur Konservierung von Fischen nach dem Verfahren eine Gefrieranlage eingerichtet worden, in der täglich bis zu 20 t Fische gefroren werden können. In Deutschland besteht eine Tiefkühlanlage nach Ottesen z. B. in Wesermünde, ferner wurde unter der Führung des Reichsministeriums für Ernährung und Landwirtschaft und des Deutschen Seefischerei-Vereins der Bau eines großen Fischgefrierdampfers durchgeführt, in dem täglich 15 t Fische gefroren und insgesamt 150 t gefrorene Fische gelagert werden können.

A. de Jong hat das Verfahren auf seine Brauchbarkeit bei der **Fleischkonservierung** geprüft und gefunden, daß es wie beim Einfrieren von Fischen auch beim Einfrieren von Fleisch unerläßlich ist, dem eigentlichen Gefrierenlassen eine Vorkühlung in Eiswasser von 0° C vorausgehen zu lassen. Die Verhütung des Eindringens von Salz ist beim Fleische um so wesentlicher, als es nicht wie der Fisch von einer schützenden Haut umgeben ist. Nach dem Herausnehmen des Fleisches aus dem Solebehälter ist es ratsam, durch Verwendung von kaltem Wasser das Fleisch von der Sole zu befreien. Dadurch erhält auch das Fleisch eine leichte Eisschicht (Glasur), die das Austrocknen des Fleisches und somit Gewichtsverluste vermindere und dem Fleische seine frische Farbe erhalte. Letztere Annahme hat sich bei Nachprüfung des Verfahrens an größeren Fleischstücken nicht bestätigt. de Jong verfügte nur über eine kleine Versuchseinrichtung, weshalb er seine Versuche auch nur auf kleinere Fleischstücke ausdehnen konnte. Doch glaubte de Jong, daß die Ottesensche Gefriermethode bei der Fleischkonservierung praktische Verwendung finden könne insofern, als durch das rasche Durchgefrieren (6 Stunden bei den dicksten Stücken) sehr an Zeit und Platz gespart werde. E. Kallert hat durch histologische Untersuchungen 1923 festgestellt, daß die Gewebsveränderungen beim Einfrieren von Fleisch in Sole im allgemeinen nicht so tiefgehend sind wie beim Einfrieren in Luft. In den äußeren Schichten fror das Fleischwasser zum Teil noch innerhalb der Muskelfasern, zum Teil zwischen diesen; breite Gewebslücken traten nicht auf. Erst in den innersten Schichten wurden die Gefrierveränderungen denen luftgefrorenen Fleisches ähnlich, am ausgesprochensten im Innern der Rinderkeulen. Das Einfrieren von Vierteln oder Hälften in Sole von — 14° bis — 15° C geht nach K. etwa 8mal so schnell vor sich wie in kalter Luft. Rinderviertel frieren durchschnittlich in 18 Stunden, Schweinehälften in 9 Stunden und Hammel in $4^1/_2$ Stunden durch, wenn sie vorher auf etwa 0° abgekühlt wurden. Beim Einfrieren in Sole erleidet das Fleisch im Gegensatze zum Einfrieren in Luft keinen Gewichtsverlust. Aus der Sole geht stets etwas Kochsalz in das Fleisch über, und zwar beim Einfrieren nach Ottesen in ungesättigter Lösung weniger als beim Einfrieren in gesättigter Sole. Verhältnismäßig viel Salz dringt in die Oberfläche des Muskelfleisches ein, viel weniger in die Schwarte vom Schwein und fast nichts in oberflächliche Fettschichten. Ein Überzug von Schwarte oder Fett schützt das darunterliegende Fleisch so gut wie völlig vor dem Eindringen des Salzes. Die in das Fleisch übergehenden Kochsalzmengen sind so gering, daß sie beim Verbrauch geschmacklich nicht wahrnehmbar sind. Sie bewirken jedoch bei der Lagerung einen Umschlag der roten Farbe der Oberflächenteile des Muskelfleisches in einen unansehnlichen graubraunen Farbenton und verhindern das Hartfrieren dieser Teile. Nach dem Auftauen verliert solegefrorenes Fleisch weniger Saft als luftgefrorenes Fleisch, besitzt eine festere Konsistenz und eine bessere Haltbarkeit als dieses, weil dank dem schnellen Gefrieren die Gewebsveränderungen geringere sind. Im Genußwert besteht kein grundsätzlicher Unterschied zwischen luft- und solegefrorenem Fleisch, doch scheint letzteres die spezifischen Geschmackstoffe besser festzuhalten als ersteres.

Bei einem späteren Anlaß (1927), bei Besprechung von Versuchen E. Oesterts, den Farbenumschlag nach Ottesen gefrorenen Fleisches zu verhüten, sagt E. Kallert, den Bestrebungen, das Ottesensche Verfahren, das sich bei Fischen gut bewährt habe, auch in die Praxis der Fleischkonservierung einzuführen, dürfte kaum ein Erfolg beschieden sein. Das bisher allgemein geübte Einfrieren des Fleisches in kalter Luft erfülle bei richtiger Handhabung alle billigen

Anforderungen und liefere bei zweckmäßiger Ausführung des Auftauens dem Verbraucher ein dem frischen Fleisch so gut wie gleichwertiges Nahrungsmittel. Sein großer Vorzug liege vor allem darin, daß jede Behandlung des Fleisches mit ihm fremden Stoffen, die seine Substanz verändern, überflüssig sei, daß also das Endprodukt der Konservierung frisches Fleisch ist. Dazu komme, daß sich im Welthandel mit Fleisch immer mehr das Bestreben geltend mache, das Gefrierfleisch durch gekühltes Fleisch zu ersetzen (S. 1098). Endlich machten sich die Vorteile des Schnellgefrierens beim Fleische lange nicht in dem Maße bemerkbar wie bei Fischen, weil ein genügend schnelles Eindringen der Kälte in die tieferen Schichten durch die isolierend wirkende oberflächliche Fettumhüllung und das geringe Wärmeleitungsvermögen des Fleisches selbst verhindert werde. Kleine Fleischteile dagegen, bei denen der Vorzug des schnellen Frierens noch am meisten in Erscheinung trete, spielten im Handel nur eine untergeordnete Rolle[1]). Hiernach komme den Versuchen, das Ottesensche Verfahren in der Richtung einer besseren Erhaltung der Fleischfarbe abzuändern, bis auf weiteres nur theoretische Bedeutung zu. F. Ruppert und R. Scasso bestätigen auf Grund vergleichender Untersuchungen über Fleischkonservierung durch niedrige Temperaturen die Überlegenheit der Kühlfleischherstellung gegenüber dem Einfrieren nach Ottesen und in der Luft.

Andere Arten des Schnellgefrierverfahrens. Außer dem Eintauchverfahren, nach dem Ottesen arbeitet, wird das Schnellgefrieren noch geübt nach dem Berieselungs- und dem Zerstäubungsverfahren. Das Berieselungsverfahren findet Anwendung bei den Methoden L. Hirsch und H. F. Taylor. Wie R. Plank mitteilt, arbeitet eine Berieselungsgefrieranlage für Fische in Asow a. Don nicht befriedigend, und H. F. Taylor ist von seinem Verfahren wieder abgekommen. Dagegen wird sie vom deutschen Großfischhändler G. Janzen in Stralsund empfohlen. Das Zerstäubungsverfahren wurde von dem in Paris lebenden russischen Ingenieur M. T. Zarotschenzeff in Form des Gefrierens in „atomisierter" Sole in die Gefriertechnik eingeführt. Eine Anlage nach dem Verfahren ist in den italienischen Fischgefrierdampfer „Najade" eingebaut worden und soll sich sehr gut bewährt haben. Fische von 1—2 kg Gewicht wurden in weniger als einer Stunde, mittlere in etwa einer halben Stunde, kleine in weniger als 15 Minuten völlig durchgefroren und dann in Kühlkammern bei — 8° C bis zur Abgabe an den Markt aufbewahrt. M. T. Zarotschenzeff empfiehlt sein Verfahren, das nach H. Freund in England beachtliche Fortschritte macht, auch zur Schnellkühlung der Schweine bei der Herstellung von „Bacon" (S. 1061) und rühmt außer der Beschleunigung des Gefriervorgangs die 2% höhere Ausbeute. Nach R. Plank scheint das Gefrieren in einer mit vernebelter Sole erfüllten Luft

[1]) Dies ist inzwischen anders geworden. In den Vereinigten Staaten von Nordamerika werden bereits schnell gefrorene Fleischstücke in verkaufsfertigen Packungen in den Handel gebracht (Birdseyesches Verfahren, „Ice and Cold Storage" **32**, 1929; **33**, 1930), nachdem Schnellgefriermethoden von Cook, Birdseye und Taylor zunächst für Fischfilets das Problem des Schnellgefrierens ohne direkte Berührung mit der Sole gelöst hatten. In den Vereinigten Staaten von Nordamerika haben sich schon große Gesellschaften, wie die „Hygrade Foods Products Corporation", die „General Foods Corporation", die „Pacific Frosted Foods Incorporation", gebildet, um den Verkauf schnellgefrorener Waren, insbesondere von Fleisch in verkaufsfertigen, durchsichtigen Packungen, in mit Kühleinrichtungen versehenen Ladengeschäften zu organisieren. Es sind Schnellgefriermaschinen im Gebrauch, die täglich 12 000—15 000 Pfund Fleisch verarbeiten können.

eine Zwischenstufe zwischen der alten Gefriermethode in Luft und dem neuen Schnellgefrierverfahren in Sole zu bedeuten.

Erhaltung der natürlichen Farbe des Gefrierfleisches nach dem Gefrieren in Sole. Zur Verhütung der Verfärbung des in Sole gefrorenen Fleisches (Bildung von Methämoglobin) hat Oestert verschiedene Zusätze zum Gefrierbade gemacht und gewisse Erfolge durch alkalische Zusätze, besonders von Kalk, erzielt. Die Verfärbungen wurden dadurch abgeschwächt und verlangsamt, aber doch nicht vollständig und dauernd beseitigt. R. Heiß schlägt außer Einfrieren in Gummisäcken die Begasung des Fleisches vor dem Gefrieren in Sole mit Kohlenoxyd vor, da dieses eine sehr starke Affinität zum Hämoglobin besitzt, und da die dabei entstehende Verbindung — das Kohlenoxyd-Hämoglobin — fast genau den gleichen roten Farbton besitzt wie das ursprüngliche Hämoglobin. Die Begasung müßte wegen der hohen Giftigkeit des Kohlenoxyds in hermetisch geschlossenen Kammern vor sich gehen, was aber nach R. Plank praktisch keine prinzipiellen Schwierigkeiten bereiten würde.

Untersuchungsverfahren bei ausländischem gefrorenen Fleische und Vorsichtsmaßregeln bei seinem Verkaufe. Überwachung des in Gefrier- und Kühlhäusern gestapelten Fleisches bei der tierärztlichen Lebensmittelkontrolle. Nach § 6 der Anlage a zu B.B.D müssen in gefrorenem Zustand in das Zollinland eingehende Tierkörper vor der Untersuchung aufgetaut werden. Bei Renntieren kann die Auftauung auf die Eingeweide beschränkt werden, wenn nicht das Ergebnis der Besichtigung des Muskelfleisches eine weitergehende Untersuchung erforderlich macht (§ 6 Abs. 4 B.B.D Anl. a). Die Untersuchung ist im übrigen wie bei frischem Fleische vorzunehmen, die Beurteilung richtet sich nach den einschlägigen Vorschriften der B.B.D. Bei australischem Rindfleisch ist u. a. auf das häufige Vorkommen der Onchocerca Gibsoni (S. 503) und ganz allgemein auf das gleichfalls nicht seltene Vorkommen der schwarzen Schimmelflecke (S. 1105) hinzuweisen. Daß die Untersuchung genau und erschöpfend zu geschehen hat, wenn sie die erforderliche Gewähr in sanitäts- und veterinärpolizeilicher Hinsicht geben soll, bezeugt ein Kenner der Verhältnisse, F. Springefeld in Porto Alegre. Er sagt, eine genaue tierärztliche Untersuchung von wildem Weidevieh, wie es in den Überseeländern zur Gewinnung von Gefrierfleisch geschlachtet wird, sei sehr problematisch, wie jeder Fachmann zugeben werde. Gegenüber Schömmel, der für Südamerika angab, „die unmittelbar nach der Schlachtung vorgenommene Fleischbeschau wird nach Grundsätzen gehandhabt, die zum Teil strengere sind als in Deutschland", stellt Springefeld die rhetorische Frage: Was nützen die strengsten Grundsätze, wenn die Fachleute fehlen, um sie richtig anzuwenden? Wenn man allgemein von Gefrierfleischanstalten in Südamerika spreche, so lägen die Verhältnisse in der Tat so, daß an einzelnen Schlachtanstalten die Fleischbeschau sorgfältig und gewissenhaft ausgeführt werde, weil sie approbierten Tier-

ärzten in hinreichender Zahl anvertraut sei, an andern mangelhaft und an manchen nur dem Namen nach, weil kein einziger approbierter Tierarzt dabei tätig sei. Deshalb dürfe man im Interesse der Volksgesundheit auf eine Nachuntersuchung des eingeführten Gefrierfleisches nicht verzichten. Man dürfe sich nicht dadurch beirren lassen, daß man die im Ausland geltenden Vorschriften über Untersuchung der Schlachttiere zur Kenntnis nehme. „Was nützt selbst ein großer Beamtenapparat, wenn sich dieser nicht aus den allein kompetenten Tierärzten zusammensetzt? Man tut der Volkswirtschaft, Volksgesundheit und der tierärztlichen Wissenschaft einen schlechten Dienst, wenn man allgemein die hygienischen Verhältnisse an den Schlachtanstalten Südamerikas mit denen an deutschen Schlachthäusern gleichstellt, während sie nur an einzelnen ihnen nahe kommen, sie aber nicht erreichen." Dies ist mit Springefeld gegenüber flüchtigen Reiseeindrücken gelegentlicher Überseebesucher mit Nachdruck festzustellen.

Da das Gefrierfleisch nach dem gewöhnlichen Auftauen rasch in Fäulnis übergeht, muß der Verkauf gefroren gewesenen Fleisches besonders überwacht, und es muß unter anderem auch dafür gesorgt werden, daß das Gefrierfleisch nicht zu Wurst verarbeitet wird, es sei denn, daß diese Verarbeitung unter behördlicher Kontrolle oder nach behördlicher Anweisung geschieht, oder daß die Wurst unter Deklaration verkauft wird, wie dies in Sachsen zur Zeit der Einfuhr von zollfreiem Gefrierfleisch geschah (Kennzeichnung mit einem roten Faden)[1]). In der Schweiz ist der Konzessionszwang für den Verkauf überseeischen Gefrierfleisches und die Kennzeichnung durch einen

[1]) Die frühere Annahme, daß Gefrierfleisch wegen seines mangelnden Bindevermögens nicht zu Wurst verarbeitet werden könne, ist durch umfangreiche Verwurstung von gefrorenem Fleische, die von der Reichsfleischstelle während der Zwangsbewirtschaftung des Fleisches durchgeführt wurde, und die gute Beschaffenheit der bei richtiger Behandlung des Gefrierfleisches erzielten Erzeugnisse widerlegt worden. Notwendig ist aber, daß das Gefrierfleisch langsam aufgetaut wird (S. 1106). O. Acklin hat bei vergleichenden Untersuchungen von etwa 80 Zervelatwürsten aus Inlandsfleisch erster Güte und aus 10 und 16 Monate altem Gefrierfleisch irgendwelche grundsätzliche Unterschiede in bezug auf raschere oder qualitativ verschiedenartige Veränderungen (Habitus, Sauerstoffzehrung, Methylenblaureduktion und Zustand des Wurstfettes, Säuregrad und Verdorbenheitsreaktion) bei Aufbewahrung bei einer durchschnittlichen Temperatur von 15° C und bei einer durchschnittlichen relativen Luftfeuchtigkeit von 60% an der einen oder der anderen Wurstsorte nicht feststellen können. E. Kallert fand auch bei Hackfleisch aus Gefrierfleisch keine verringerte Haltbarkeit gegenüber solchem aus Frischfleisch unter gleichen Aufbewahrungsverhältnissen, während Gressel und Gräfe festgestellt haben, daß Hackfleisch aus Gefrierfleisch unter den gleichen Bedingungen nicht so lange haltbar ist wie Hackfleisch aus frischem Fleische. E. Kallert führt dies darauf zurück, daß Gressel und Gräfe Hackfleisch untersucht haben, das aus nicht sachgemäß aufgetautem Gefrierfleisch hergestellt worden war. Das Gefrierfleisch läßt sich auch in Weck-Gläsern einkochen (A. Kampmann) und, gute Qualität und sachgemäße Vorbehandlung vorausgesetzt, wie Frischfleisch zu andern Konserven verarbeiten (E. Kallert).

Brandstempel mit der Inschrift „Gefrierfleisch" vorgeschrieben und die Verarbeitung von Gefrierfleisch zu Wurst verboten. Der Gefrierfleischverkauf wird nur solchen Geschäften genehmigt, die über die nötigen Kühl- und Gefriereinrichtungen verfügen und volle Gewähr für eine vorschriftsmäßige Geschäftsführung bieten. In den Verkaufsräumen ist in der Schweiz das Fleisch täglich durch die zuständigen Beamten zu kontrollieren. Gefrierfleisch muß beim Verkauf als solches deklariert werden, weil es gegenüber frischem Fleische einen geringeren Handelswert und wegen seiner verringerten Haltbarkeit einen verringerten Gebrauchswert besitzt. Hinzu kommen der geringere Geschmackswert bei raschem Auftauen auch nicht lange gelagerten Gefrierfleisches (fader, strohiger Geschmack) und die Geruchs- und Geschmacksveränderungen bei länger gelagertem Gefrierfleisch. Nach V. Ascoli und Silvestri verursacht der Gefrierprozeß einen Gefrierfleischgeschmack sui generis und eine Verminderung des Aromas der Fleischbrühe. Endlich ist noch zu beachten, daß das Gefrierfleisch im Großhandel einen erheblich geringeren Preis hat als das heimische Fleisch, und daß der niedrige Preis auch dem Kleinabnehmer zugute kommen muß, weiter, daß der Käufer von Fleisch und Fleischwaren beim Kauf im gewöhnlichen Markt- und Ladenverkehr die berechtigte Erwartung hegt, daß er heimisches Frischfleisch und Erzeugnisse aus solchem erhält. Der Magistrat Berlin hat in den Ausführungsbestimmungen zu der Rechtsverordnung über zollfreies Gefrierfleisch vom 23. Oktober 1925 den Deklarationszwang für Gefrierfleisch vorgeschrieben und durch spätere Anordnung die Herstellung von Hackfleisch aus Gefrierfleisch nur in Spezialgeschäften, die außer Gefrierfleisch kein Frischfleisch derselben Tiergattung verkaufen, im übrigen nur jeweils auf Wunsch des Käufers gestattet. Die in Gefrier- und Kühlhäusern gestapelten Fleischvorräte müssen der **regelmäßigen Überwachung** durch die tierärztliche Lebensmittelkontrolle unterliegen mit Rücksicht auf die leichte Verderblichkeit (Verschimmelung, Schmierigwerden, Fäulnis) bei Betriebsfehlern, bei gekühltem Fleische auch bei der Aufbewahrung über eine bestimmte Zeit (3 Wochen) hinaus (vgl. Berliner Kühlhausverordnung vom 3. Dezember 1925). Das preußische Kammergericht hat ein Landgerichtsurteil bestätigt, das in dem Verkauf von Schabefleisch aus Gefrierfleisch ohne Deklaration eine Nahrungsmittelverfälschung erblickt hat.

Unterscheidbarkeit aufgetauten Gefrierfleisches von Frischfleisch. Rasch aufgetautes Gefrierfleisch hat im Innern noch eine feste Konsistenz. Dies ist nach G. Gröning selbst dann der Fall, wenn das Fleisch 3 Tage lang zum Auftauen in geeigneten Räumen gehangen hat. Gut aufgetautes Fleisch soll in ganzen Vierteln

bis zu 8 Tagen in geeigneten, luftigen Räumen gehangen haben. Bei diesem länger dauernden Auftauen wird das Fleisch bei nicht ganz sorgsamer Behandlung auf der Oberfläche dunkelbraunrot („schwarz"). Nach G. Gröning ist Fleisch, auf dessen Unterlage sich austretender Fleischsaft deutlich bemerkbar macht, das äußerlich ein dunkleres Aussehen besitzt als normal, sich „matschig" anfühlt oder eine weiche, aber mehr „strohige" Oberfläche aufweist, auch für den Laien (Fleischverkäufer) als Gefrierfleisch erkennbar. Für den Sachverständigen kommt noch das Ergebnis der histologischen Untersuchung dazu (S. 1102).

Notwendigkeit von Gefrieranlagen für die heimische Versorgung mit Fleisch. Vor dem Kriege bestanden Gefrieranlagen im Deutschen Reiche nur in wenigen Städten, die von der Privatindustrie erbaut worden waren und im wesentlichen der Aufbewahrung von Wild und Geflügel dienten, da der Verbrauch sonstigen Gefrierfleisches in Deutschland keine Rolle spielte. Dies hat sich während des Krieges, der zur Vorratswirtschaft größeren Stiles zwang, als ein großer Mangel gezeigt und dazu geführt, daß Gefrierräume neu erstellt und die Kühlräume der öffentlichen Schlachthöfe zum Teil in Gefrierräume durch bessere Isolierung, Einbau besserer Lufterneuerer und stärkere Luftzufuhr umgebaut wurden. Nunmehr ist allgemein anerkannt, daß Gefrieranlagen auch für die Friedensversorgung mit Fleisch notwendig sind, um z. B. in Trockenjahren das in größeren Mengen abzuschlachtende Vieh zweckentsprechend verwerten und auch sonstige Zeiten günstigen Schlachtbetriebs und Fleischeinkaufs für die allgemeine Fleischversorgung ausnützen zu können, ferner zur Ermöglichung der Heranziehung überseeischen Gefrierfleisches zur Fleischversorgung, zur Lagerung von Wild, Geflügel, Fischen, Eiern, Butter und sonstigen bei anderer als Gefriertemperatur leicht verderblichen Nahrungsmitteln. Am 1. Juli 1928 waren auf 68 öffentlichen Schlachthöfen des Deutschen Reichs, d. s. 9,3% aller Schlachthöfe, Gefrieranlagen eingerichtet.

Wirkung niederer Temperaturen auf Fäulnisbakterien und Krankheitserreger. Es steht fest, daß niedere Temperaturen weder Saprophyten, insbesondere die Erreger der Fäulnis, noch Krankheitserreger zu vernichten imstande sind. Pictet und Joung haben den Bacillus subtilis und andere Bakterien in hölzernen Büchsen zuerst 20 Stunden einer Temperatur von —70° C, dann durch Umhüllung mit fester Kohlensäure einer Temperatur von — 70 bis — 76° C und endlich noch 20 Stunden lang durch Verdampfung fester Kohlensäure einer Temperatur von — 76 bis — 130° C ausgesetzt mit völlig negativem Erfolge. Nach E. Smith und Swingle vermögen Bakterien selbst Temperaturen bis zu — 190° zu ertragen. Ohne jeden schädigenden Einfluß ist Kälte auf das Wachstum der Eisbakterien (psycho- oder rhigophile Bakterien), zu denen auch die Aroma- und die Leuchtbakterien gehören (S. 949, 955). Diese gedeihen auch bei einer Temperatur von 0° C (J. Forster u. a.). Aus diesen und anderen Versuchen ergibt sich die ungewöhnliche Resistenz der saprophytischen Bakterien gegen niedere Temperaturen. Diese Resistenz steht aber der konservierenden Wirkung der Kälte keineswegs im Wege. Wenn es auch nicht möglich ist, durch Kälte die saprophytischen Fäulniserreger zu töten, so gelingt es durch niedere Temperaturen doch, das Wachstum und die Vermehrung der Bakterien zu verhüten, sie in latentem Zustand zu erhalten.

Was die Krankheitserreger anbelangt, so haben Pictet und Joung für den Milzbrandbazillus festgestellt, daß er wie der Bacillus subtilis eine Abkühlung bis auf — 130° ohne Schädigung seines Wachstumsvermögens erträgt. Nach H. F. Ongkichong sterben toxische Stämme der Ruhrbazillen vom Shiga-

und Flexner-Typus in einer Kochsalzlösung von —20° C, in flüssiger Luft von —190° und in flüssigem Wasserstoff von —253° ab, während atoxische Stämme zwar auch in einer Kochsalzlösung von —20° absterben, dagegen die dreitägige Abkühlung auf —190 und —253° überstehen. Kolibazillen, Typhusbazillen, B. paratyphosus A und B und andere zur Paratyphusgruppe gehörige Bakterien halten selbst die 30tägige Einfrierung in Kochsalzlösung von —20° und auch die dreitägige Abkühlung auf —190° C aus. Eine Verschleppung der Rinderpest durch überseeisches Rindfleisch auf den oberitalienischen Kriegsschauplatz während des letzten Krieges lehrt, daß das Virus der Rinderpest selbst in längere Zeit gefrorenem Fleische nicht zugrunde geht. Durch Versuche der englischen Maul- und Klauenseuchekommission ist ferner festgestellt worden, daß sich das Virus der Maul- und Klauenseuche in gefrorenem Fleische, und zwar im Knochenmark, über 3 Monate lang ansteckungsfähig erhält. Aus diesen Gründen haben die Vereinigten Staaten von Nordamerika mit Wirkung vom 1. Januar 1927 die Einfuhr von frischem und gefrorenem Fleische aus allen Ländern verboten, in denen Rinderpest oder Maul- und Klauenseuche herrschen.

Hinsichtlich der Wachstumsbedingungen für Bakterien auf gekühltem Fleische s. S. 1118, 1122.

Wegen der abtötenden Wirkung niederer Temperaturen auf gesundheitsschädliche Zooparasiten (Cysticercus inermis, C. cellulosae und Trichinella spiralis) vgl. S. 529, 545, 567.

Zum zolltechnischen Begriff des „gefrorenen" und „Gefrierfleisches" hat das Reichsfinanzministerium in einem Erlaß über die Zollbehandlung von „gefrorenem Fleisch" und „Gefrierfleisch" vom 5. Mai 1926 (Reichszollbl. B S. 97) ein Gutachten des Reichsgesundheitsamts mitgeteilt, wonach unter „Gefrierfleisch" und somit auch unter „gefrorenem Fleisch" Fleisch zu verstehen ist, das infolge eines Gefrierverfahrens in allen seinen Teilen bis in die innersten Schichten vollständig durchgefroren ist, so daß diese Teile eine brettharte Beschaffenheit haben. Fleisch, dessen obere Schichten nur angefroren sind, dessen tiefere Teile jedoch noch von der natürlichen Beschaffenheit und Festigkeit des frischen Fleisches sind, ist kein Gefrierfleisch. Fleisch, dessen tiefe Schichten noch die brettharte Beschaffenheit infolge des Gefrierens aufweisen, dessen oberflächliche Schichten aber weniger harte Beschaffenheit zeigen, ist Gefrierfleisch, das im Auftauen begriffen ist. In Zweifelsfällen gebe eine einfache Schnitt- oder Stichprobe mit einem Messer oder einer Spicknadel Aufschluß. Lassen sich an dicken Muskelteilen (Hals, Schulter, Keule) tiefe Schnitte anlegen oder diese Teile tief ein- oder durchstechen, so sei das Fleisch kein Gefrierfleisch.

Transportvorrichtungen zur Beförderung gefrorenen Fleisches. Nach dem Kriege sind **Kühlleichter** und **Gefrierkähne** für den Transport von überseeischem Gefrierfleisch aus den Hafenstädten nach dem Binnenland in Deutschland in Gebrauch genommen worden. Die Kühlleichter arbeiteten mit Ammoniakkompressionsmaschinen, die Kühlkähne waren mit Kohlensäure-Kühlmaschinen ausgestattete frühere Biertransportkähne von 55 m Länge, 7 m Breite und 2,5 m Höhe mit einem Gesamtladeraum von 450 cbm und einem Fassungsvermögen von 200 t Fleisch. Die zur Isolierung verwandten Korksteinplatten hatten am Boden eine Stärke von 80 mm, an den Schotten- und Bordwänden von etwa 100 mm und unter Deck von 150 mm. Eine 10stündige tägliche Arbeitszeit der Kühlmaschine genügte, um die Temperatur in den Laderäumen auf durchschnittlich —5° C zu halten. Zum Vergleiche ihres

Fassungsvermögens sei angeführt, daß die kleineren **Gefrierschiffe,** die auf dem Ozean verkehren, nach Krüger in der Regel so bemessen sind, daß sie eine Ladung von je 800 t Gefriergut (= 30 000 Schafen) aufnehmen können. Nach M. Reuter vermögen die großen Ozeandampfer, die nur zum Transport von Gefrierfleisch dienen, mehr als das Viereinhalbfache der von Krüger angegebenen Fleischmenge, nämlich 3500 t Fleisch, zu fassen. Das für die Durchführung des Ottesenschen Gefrierverfahrens auf hoher See erbaute Gefrierschiff (S. 1108) dient auch zum Transport der gefrorenen Fische. Dem Eisenbahntransport von Gefrierfleisch dienen mit Natureis, „Trockeneis" (fester Kohlensäure) und maschinell gekühlte **Eisenbahnkühlwagen,** soweit nicht der Transport bei Nacht auf kürzere Strecken Kühlvorrichtungen für den Eisenbahntransport entbehrlich erscheinen läßt. Die Nachteile der Eiskühlung (S. 1123) machen sich bei Eisenbahntransportwagen in geringerem Grade geltend als bei ruhenden Betrieben, weil die Rotation der Räder als treibende Kraft für Ventilationsvorrichtungen im Innern der Kühlwagen verwertet werden kann. Die Eiskühlwagen enthalten in ihrer einfachsten Form einen oder zwei Eisräume an den Stirnwänden, durch den die Luft mit Ventilator in den zu kühlenden, hermetisch geschlossenen Raum befördert und in steter Zirkulation zwischen Eisraum und

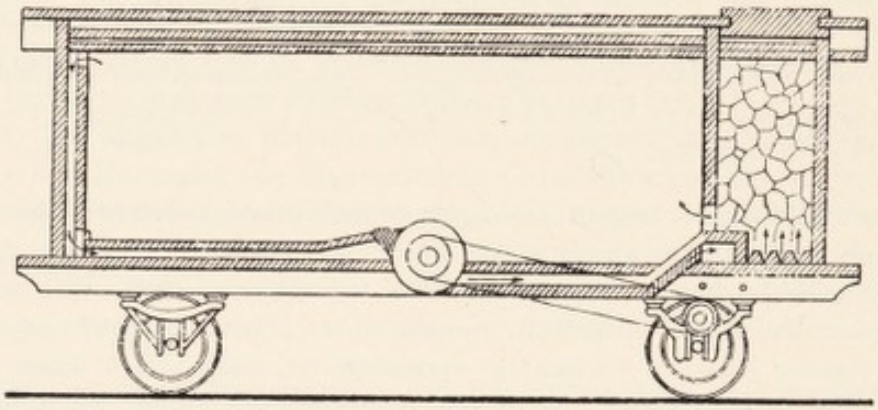


Abb. 346. Eiswagen. (Nach Wickes.)

Kühlraum erhalten wird. Eine solche Konstruktion ist diejenige nach Wickes (Abb. 346) und nach Schreiber. Bei den Wagen von Wickes wird durch eine an der Stirnwand des Wagens befindliche Saugwand die innere Luft des Wagenraumes in den Saug- und Druckfächer eingesogen und durch einen unter dem Fußboden angebrachten hölzernen Schlauch in den Luftverteilungsapparat des Eiskastens gepreßt, aus dem die Luft in den 45 Ztr. Eis fassenden Eiskasten tritt. Aus diesem geht sie durch eine Reihe von Öffnungen in den Kühlraum, um am entgegengesetzten Ende desselben nahe der Decke wiederum von dem Saugtrichter eingesogen zu werden, nachdem der Luftzug alle Teile des Raumes gleichmäßig berührt hat. Der Fächer erhält seinen Antrieb von der Achse des Wagens durch eine Reibungsscheibe (Abb. 346). Die Konstruktion von Wickes ist in Amerika fast ausschließlich im Gebrauche. Auch in Österreich soll sie sich sehr gut bewährt haben. Die Schreiberschen Kühlwagen haben einen doppelten Fußboden, dessen Zwischenraum mit Sägemehl gefüllt ist; von den dreifachen Bretterschichten an den Seitenwänden sind die beiden innersten durch eingestampfte Rinderhaare voneinander getrennt und außerdem mit wasserdichter Pappe bekleidet. Der ganze Raum ist ringsum mit einer dichten Filzschicht und zuinnerst mit verzinktem Eisenblech beschlagen. Das Fleisch wird an Längsstangen so aufgehängt, daß es sich nicht berührt. In dem Wagen befindet sich ein Eiskasten für 18 Ztr. Eis, die auf die Dauer von 8—10 Tagen ausreichend sein sollen. Schreiber gibt an, es sei möglich, in einen solchen Wagen

200 Ztr. Fleisch zu verladen. Maschinell gekühlte Fleischzüge, die nach dem Kriege probeweise erstellt wurden, scheinen sich nicht bewährt oder nicht als hinreichend wirtschaftlich erwiesen zu haben.

Bemerkenswert ist, daß die 4 großen Fleischpackerfirmen in den Vereinigten Staaten von Nordamerika, die das ganze Land mit Fleisch versorgen, dieses in gut durch Korkschrot und Korksteinplatten isolierten Wagen mit Eisbehältern an beiden Stirnwänden versenden. Nach F. Lechleuthner besitzt eine der 4 Firmen allein 9000 Kühlwagen. Die Wagen werden vor der Beladung durch Einblasen von Luft von etwa — 7° C vorgekühlt. Neuerdings wird der Ersatz des Natureises durch Trockeneis (S. 1136) versucht, das in Blöcken von 15—18 kg unter der Decke angebracht wird. Die maschinelle Kühlung der Transportwagen steckt noch in den Kinderschuhen (Gompertz). Die Silica-Gel-Gesellschaft beabsichtigt, nach ihrem Absorptionsverfahren (S. 1135) gekühlte Wagen herzustellen. Die Kühltransit-A.-G. in Hamburg hatte schon vorher Kühlwagen mit eingebauten Kleinkältemaschinen (S. 1135) hergestellt, die bei automatischem Betrieb die beste, weil sicherste Eisenbahnwagenkühlung darstellen. Die Antwerpener Firma Altek S.A. beabsichtigt die Herstellung von Eisenbahnkühlwagen mit eingebauten automatischen, mit einem Dieselmotor arbeitenden Kompressions-Kältemaschinen, die es ermöglichen sollen, die Luft bis auf — 15° C abzukühlen. Von der Hamburger Kühltransit-A.-G. wurde nach Kriegsende, als Deutschland auf einen Massenimport von Gefrierfleisch angewiesen war, ein maschinell betriebener **Kühlzug** mit Maschinen- und Kühlwagen geschaffen. Ein von einer inzwischen wieder aufgelösten Fleischeinfuhrgesellschaft gemieteter Kühlzug bestand aus 2 Maschinenwagen und 18 Kühlwagen. Die Kühlwagen hatten durchgängig 12 cm starke, mit Kork isolierte Wände, während die sonst im Verkehr befindlichen Kühlwagen nur eine doppelte oder dreifache Holzverschalung aufweisen. Die Maschinenwagen waren fahrende Maschinenhäuser, in denen, wie in einem stationären Kühlhaus, Kühlsole erzeugt wurde. Die Kühlsole wurde durch eine Schlauchverbindung von Wagen zu Wagen geleitet und zirkulierte durch die Luftkühler, die an der Stirnwand des Wagens eingebaut waren. Die durch die Luftkühler erzeugte kalte Luft wurde durch elektrisch betriebene Ventilatoren in den Wagen verteilt. Von einer weiteren praktischen Verwendung der Kühlzüge ist nichts bekannt geworden. Nach M. Hirsch hatte die Gesellschaft für Linde-Eismaschinen einen Kühlzug für Rußland gebaut, der schon 1903 seine erfolgreiche Probefahrt von Kurgan nach Riga ausgeführt hat. Nach E. Kallert standen 1922 zum Abtransport von Gefrierfleisch in Hamburg 2 seetüchtige und 12 Flußkühlleichter, 530 Eisenbahnkühlwagen und 4 maschinell gekühlte Kühlzüge mit je 8 Wagen zur Verfügung. Neu ist das maschinell betriebene **Kühl-Auto** mit einer Kompressions-Kleinkältemaschine und dem Antriebsmotor des Kraftwagens nach W. Scheffers.

Darf Geflügel unausgeweidet in Gefrierhäusern aufbewahrt werden? Nach Bacon soll das Muskelfleisch von Geflügel, das unausgeweidet 6 Monate und darüber in Gefrierhäusern aufbewahrt worden war, durch Diffusion von giftigen Stoffen aus dem Magen und Darme giftig werden können. Hierauf sind in den Vereinigten Staaten Bestimmungen erlassen worden, die vorschreiben, daß das aufzubewahrende Geflügel ausgenommen und mit einem Kennzeichen versehen sein muß, aus dem die Dauer der Aufbewahrung hervorgeht. Boos hat festgestellt, daß, wenn Geflügel aus dem Kühlraum einer Temperatur von 68° F ausgesetzt wird, unter gleichen Aufbewahrungsbedingungen die unausgenommenen Tiere eine größere Haltbarkeit zeigen als die ausgenommenen, daß aber, wenn frisch geschlachtete Hühner unter den gleichen Bedingungen bei 68° F aufbewahrt werden, die unter be-

sonderen Vorsichtsmaßregeln (Abschnürung der Speiseröhre unterhalb des Kropfes) ausgenommenen Tiere vorzügliche Haltbarkeit zeigen, während die unausgenommenen sehr schnell der Zersetzung unterliegen. Hieraus ergibt sich, daß es angezeigt ist, die Hühner nach dem erwähnten besonderen Verfahren auszunehmen, bevor sie in die Kühlräume gebracht werden.

Merkmale der russischen „Eisgänse". Nach Borchmann ist die Haut einer Eisgans reinweiß, weißgelblich bis weißgrünlich („Totenfarbe"), bekommt nach dem Auftauen ein ölig-gelbliches Aussehen, wird infolge des starken Wasserverlustes beim Auftauen zäher, lederartig, liegt der Unterlage fester an und läßt sich daher schwerer in Falten legen. Bei den am Kopfe aufgehängten Eisgänsen senkt sich das im Körper verbliebene Blut beim Auftauen nach der unteren Bauch- und nach der Steißgegend (Hypostase), deren Haut hierdurch und durch die nachfolgende Imbibition mit gelöstem Blutfarbstoff ein verwaschen rotes Aussehen erlangt. Die Muskulatur einer frischen Gans ist im rohen Zustand hell- bis dunkelrot, die einer Eisgans rotviolett bis tiefdunkelrot. die Muskulatur einer frischen gebratenen Gans ist hellbraun, die einer ebenso behandelten Eisgans dunkelbraun bis braunschwärzlich und gleichzeitig zäher als diejenige einer frischen, einige Tage nach der Schlachtung zubereiteten Gans. Das ausgeschmolzene Fett einer frischen Gans erstarrt bei kühler Aufbewahrung, das Fett einer Eisgans bleibt ölig. Gleichzeitig wird das Fett ranzig, und zwar um so stärker, je länger die Gänse aufbewahrt wurden. Endlich findet man auf den Lebern der Eisgänse häufig Tyrosinablagerungen (Abb. 341).

b) Kühlen.

Für den gewöhnlichen inneren Verkehr mit Fleisch eignet sich, wie F. Hofmann hervorhob, das Gefrierenlassen, abgesehen von der Ansammlung von Fleischvorräten für längere Zeit und der Aufbewahrung von überseeischem Gefrierfleisch bis zum Verbrauch, wegen der ihm anhaftenden Mängel weniger gut. Für den heimischen Betrieb ist die Aufbewahrung des Fleisches bei ± 0 bis $+4^0$ C — das Fleisch beginnt bei -1^0 C zu gefrieren — in Räumen, deren Luft einen mittleren rel. Feuchtigkeitsgehalt von 88 (bei $\pm 0^0$) bis 75% (bei $+4^0$ C) aufweist, das zweckmäßigste. Hiebei reicht aber die niedere Temperatur allein nicht aus, um jegliche Zersetzung von dem Fleische fernzuhalten. Es gibt Fäulniserreger, die auch bei niederen Temperaturen ein, wenn auch nur geringes, Wachstumsvermögen besitzen. Noch mehr ist dies bei den zur Gruppe der rhigophilen Bakterien gehörigen Aromabakterien der Fall, die dem Fleische nicht nur einen angenehmen fruchtigen, sondern auch den „Geruch nach altem Fleische" und einen ausgesprochen widerlichen Geruch und Geschmack zu verleihen vermögen. Um auch diese unwirksam zu machen, ist es notwendig, die Oberfläche des Fleisches vor der Verbringung in den Kühlraum auszutrocknen und im Kühlraum selbst durch ausgiebige Ventilation trocken zu erhalten. Auf trockener Fleischoberfläche — die Fäulnis beginnt bei

geschlachteten Tieren regelmäßig an der Oberfläche (S. 961) — ruht bei niederer Außentemperatur die Lebenstätigkeit der Fäulnisbakterien. Das Bestreben der Architekten und Ingenieure muß daher darauf gerichtet sein, Kühlvorrichtungen zu schaffen, die nicht bloß eine kalte, sondern auch eine trockene Luft erzeugen. Hierbei hält sich das Fleisch zwar nur wenige Wochen unzersetzt. Dies genügt aber für die Bedürfnisse des gewöhnlichen inneren Fleischverkehrs vollkommen. Was das Eindringen der Kühltemperatur in die Tiefe des Fleisches anbelangt, so ist in Köln festgestellt worden, daß die Kühlhallentemperatur von + 2° C in der Tiefe der Nackenmuskulatur bei einem Stier nach 2 Tagen erreicht wurde. Nach Zschokke nimmt bei der Aufbewahrung in der Kühlhalle das Fleisch in der Tiefe der Oberschenkelmuskulatur eines Rinderviertels etwa nach 40 Stunden die Temperatur der Kühlhalle an. Feeser beobachtete nach eigenen Messungen:

	1. Messung nach der Schlachtung	2. Messung nach 13 Stunden in der Vorkühlhalle (10—12° C)	3. Messung nach 24stündiger Aufbewahrung in der Kühlhalle (bei 2°C)
1. Jungrind	$2^1/_2$ Std. = 33,3° C	19,1° C	5,5° C
2. Schwein	$^3/_4$ Std. = 38,0° C	14,0° C	4,8° C
3. Kalb	$2^1/_2$ Std. = 33,3° C	14,8° C	4,1° C

Für Kühlräume, die zur Tauglichmachung finnigen Rindfleisches dienen, ist bestimmt, daß die Temperatur in ihnen gleichmäßig auf ± 0 bis + 4° C zu erhalten ist und daß der relative Feuchtigkeitsgehalt der Luft betragen darf

bei + 4° C	höchstens	75 %
„ + 3° C	„	78 %
„ + 2° C	„	81 %
„ + 1° C	„	85 %
„ ± 0° C	„	88 %

Die Erhöhung der relativen Feuchtigkeit bei niedriger Temperatur gewährt dem Schlächter den Vorteil, daß sich der Gewichtsverlust des Fleisches bei längerer Aufbewahrung verringert.

W. Tamm befürwortet, **getrennte Abkühlung** und **Lagerung des Kühlfleisches** und die **Abkühlung** — ähnlich wie in Amerika — **sofort bei 0° C** und **hoher relativer Feuchtigkeit** vorzunehmen, um den Gewichtsverlust des Fleisches auf ein Mindestmaß herabzudrücken. Die Abkühlung sei statt in offenen Räumen in geschlossenen, kanalartigen Schleusen zwischen Schlacht- und Lagerraum vorzunehmen und dabei auf höhere Luftgeschwindigkeit und auf kürzeste Verbindung zwischen Kühlkanal und Luftkühler zu achten, damit sich die Kühlluft möglichst wenig erwärmt und möglichst feucht bleibt. Während in den Vorkühl- und Kühlräumen in Deutschland die Luftumwälzung 20- bis

30mal in der Stunde geschehe, bestehe in den nach den Angaben von S. C. Bloom umgebauten Kühlanlagen der Fleischpackerfirma Armour in Chikago ein 150facher Luftwechsel, wobei allerdings an Stelle des Holzkanalsystems für die Luftführung Naßluftkühler auf einer falschen Decke über dem Kühlraum mit Ventilatoren angebracht worden seien. Gegenüber einer Vorkühlung in Luft von + 8° C und 85% relativer Feuchtigkeit und anschließender Nachkühlung in Luft von + 2° und 75%, wie dies heute in Deutschland üblich sei, würden durch sofortige Abkühlung auf ± 0° C in Luft von nahezu 100% relativer Feuchtigkeit bei 2 m/sec. Luftgeschwindigkeit etwa 4% und durch Lagerung bei ± 0° C bei 85% relativer Feuchtigkeit (statt bei 75%), bei 8tägiger Lagerung, weiterhin $2^1/_2$% eingespart[1]). Tamm weist aber selbst darauf hin und dies wird von O. Raschke unterstrichen, daß in den rationalisierten Betrieben der amerikanischen Großschlachthäuser anders vorgegangen werden kann als in unsern Schlachthäusern, wo ein dauernder Verkehr durch Aus- und Einbringen von Fleisch und ein Arbeitsbetrieb (Zerlegen der Tierkörperhälften) stattfindet. Tamm gibt zu, daß das heutige deutsche Verfahren eine ausreichende Sicherung gegen Verderbnis gibt, und daß mit Rücksicht hierauf auch die höhere Vorkühlraumtemperatur zu rechtfertigen sei. Im übrigen hatte schon Scheel auf dem Schlachthof in Breslau nachgewiesen, daß Fleisch in Vorkühlräumen bei + 2 bis + 4° C aufbewahrt werden kann, ohne schmierig zu werden. Nach Meßner ist im Kühlhaus der Markthallen in Karlsbad ein Vorkühlraum nicht eingerichtet worden, ohne daß in den 17 Jahren der Benützung ein Nachteil für das in das Kühlhaus eingelagerte Fleisch erwachsen wäre. Meßner bemerkt bei diesem Anlaß, daß die Gewerbetreibenden eine Kühlhaustemperatur von + 1 bis 2° C der üblichen von + 2 bis 4° C vorzögen. In Gaillon (Frankreich) ist eine Schlachthofkühlanlage ohne Vorkühlraum eingerichtet worden, die sich in den 2 Jahren ihres Bestehens durchaus bewährt hat.

Zur Feststellung der Temperatur und des Feuchtigkeitsgehalts der Luft in den Kühlräumen und auch in den Vorkühlräumen (Lemmens) empfiehlt sich die Verwendung selbstschreibender Thermometer und Hygrometer und zur Kontrolle der Temperaturen an einer Zentralstelle die Verwendung einer elektrischen Temperatur-Fernmeßanlage (Bongartz). Wegen der amtlichen Vorschrift über den Gebrauch selbstschreibender Hygrometer in Kühlräumen, in

[1]) Nach Leipert verliert Fleisch bei + 2° C und 75% relativer Feuchtigkeit binnen 3 Wochen etwa 5%, wenn es von gut genährten Tieren stammt, etwa 7%, wenn es von mittelgut genährten Tieren, und etwa 10%, wenn es von schlecht genährten Tieren herrührt.

denen finniges Rindfleisch durch 3wöchige Aufbewahrung brauchbar gemacht werden soll, vgl. S. 531. Zur Kontrolle des selbstschreibenden Hygrometers ist von Zeit zu Zeit eine Vergleichsfeuchtigkeitsbestimmung mit Hilfe eines Aßmannschen Aspirationspsychrometers, das im Notfall auch durch ein einfaches Haarhygrometer ersetzt werden kann, erforderlich (Stetefeld).

Als ein bedeutender Fortschritt der Kühltechnik bei Fleisch hat sich der Einbau von **Ozonisierungsanlagen** in die Kühlhäuser erwiesen, da es hierdurch möglich geworden ist, Fleisch länger als bisher unzersetzt in Kühlhäusern aufzubewahren. Bisher vermochte man Fleisch höchstens bis zur Dauer von 3 Wochen völlig frei von Zersetzungen auch an den für Fäulnis prädisponierten Stellen (Halsstich, Kniefalten, Zwerchfellwinkel usw.) zu erhalten, und zwar nur dann, wenn es sich um fettreiche Tierkörper handelte, die der Fäulnis länger widerstehen als fettarme, wasserreichere Tierkörper (v. Ostertag). In Kühlräumen mit Ozonisierungsanlagen bereitet die 3—4wöchige Aufbewahrung von Fleisch keine Schwierigkeiten mehr. Das Ozon ist zwar ein nur schwaches Desinfektionsmittel. Nach R. Heise tritt aber seine bakterizide Kraft dann in Erscheinung, wenn sie auf einzelne, an der Oberfläche des Nährbodens liegende Keime einwirkt, d. h., wenn die Ozonisierung bald nach der Schlachtung erfolgt. Wird die Entwicklung der Keime, wie bei der Aufbewahrung im Kühlhaus, verhindert oder gehemmt, so wirkt auch eine erst nach mehreren Tagen ausgeführte Ozonisierung noch ebenso stark bakterizid, als wenn die Behandlung kurze Zeit nach der Schlachtung erfolgt. Wenn sich die Keime zu Kolonien entwickelt haben, ist unter sonst gleichen Versuchsbedingungen keine praktisch bemerkenswerte Bedeutung des Ozons vorhanden. Eine Ozonkonzentration von etwa 3 mg/cbm[1]) bei 3- bis 4stündiger Einwirkung reicht aus, um mehr als 95% von einzelnen an der Oberfläche des Nährbodens liegenden Keimen zu vernichten. Wenn auch durch die Ozonisierung nur teilweise eine Vernichtung der dem Fleisch anhaftenden Mikroorganismen zu erwarten ist, reicht dieses Mittel trotzdem im allgemeinen — wie die Erfahrungen der Praxis zeigen — aus, um durch die Ozonisierung eine wesentliche Verbesserung der Haltbarkeit des Fleisches in den Kühlräumen herbeizuführen. Nach sorgsamen Untersuchungen von P. Diestelow ließ sich durch

[1]) Das für die Bestimmung von Ozon in der Luft empfohlene Verfahren mit Kaliumjodid und Stärkelösung ist nach M. S. Egorow in schwachen Konzentrationen nicht hinreichend empfindlich. Die Bestimmung mit Fluoreszein ist wegen der sehr langsamen Reaktion und der Zerstörung des Ozons nicht möglich. Dagegen ist die von M. S. Egorow vorgeschlagene Bestimmung mit der Leukoverbindung des Fluoreszeins möglich und bequem dank der größeren Empfindlichkeit der Methode, der genügenden Geschwindigkeit der Bindung des Ozons und der Spezifität des Reagens.

die Einwirkung einer täglichen, durchschnittlich 3,5stündigen Ozonisierung in einem Kühlhaus von 1200 cbm Rauminhalt mit einer Durchschnittstemperatur von + 2° C und einer relativen Feuchtigkeit von 80 bis 90%, bei der der Kühlhausluft durchschnittlich etwa 35—42 g Ozon — das sind je Stunde 10 bis 12 g — zugesetzt wurden, eine Verminderung des Luftkeimgehaltes um 90,46—94%, im Mittel um 92%, erreichen. Die Ozonisierung der Kühlhäuser, einschließlich der Vorkühlräume, ist daher nur zu empfehlen[1]). Das Ozon wird durch Sprüh- oder Flimmerentladung zwischen geeignet gestalteten Elektroden erzeugt und entweder durch einen besonderen Ventilator der Kühlhausluft beigemischt, oder der Ozonisator wird unmittelbar in den Zugluftkanal des Kühlraumes eingebaut. Für Kleinbetriebe ist der Ozonventilator der Firma Siemens & Halske zweckmäßig, der wie eine Stehlampe an die Lichtleitung angeschlossen werden kann und etwa ebensoviel Strom verbraucht wie eine Glühlampe mittlerer Stärke. Blase empfiehlt für kleine Schlachthöfe und für Fleischereien den „Viozonapparat", der gleichfalls an das Lichtnetz angeschlossen werden kann. Nach A. Müller arbeitet der Apparat im Schlachthof zu Dramburg zur größten Zufriedenheit. Der Ozongehalt der Luft soll 0,005—0,5 mg je Kubikmeter betragen. Ein Zuviel habe nachteilige Folgen für die Beschaffenheit des Fleisches, während kleinere Ozonmengen wirkungslos seien. Die zugeführte Luft muß möglichst trocken sein. Es genügt, den Ozonapparat täglich 2 bis 3 Stunden in Gang zu setzen, um die erhöhte konservierende Wirkung der Kühlhausluft zu erzielen. Günstige Nebenwirkungen der Ozonisierung sind die Beseitigung der in Kühlräumen häufigen unangenehmen Gerüche, die nach A. Erlandsen und L. Schwarz mehr eine Verdeckung als eine wirkliche Beseitigung ist, und die Möglichkeit, die Kältemaschinen länger als gewöhnlich abzustellen.

Einfluß von Temperatur und Feuchtigkeit auf das Bakterienwachstum auf gekühltem Fleisch. Nach Dipl.-Ing. Schmid, Karlsruhe, ist die Grenze für das Bakterienwachstum nicht durch die Taugrenze gegeben, sondern es ist je nach Größe, Wassergehalt und Fleischstärke schon bei einer relativen Feuchtigkeit von etwa 85—99% eine mehr oder weniger starke Keimentwicklung vorhanden. Bei Feuchtigkeitsgraden unter 85% ist sie so gering, daß mit Rücksicht auf den Gewichtsverlust eine niedrigere Feuchtigkeit nur selten gerechtfertigt erscheint. Mit Tamm (S. 1119) ist Schmidt der Ansicht, daß aus wirtschaftlichen Gründen eine möglichst niedere Kühlraumtemperatur anzustreben sei.

[1]) Auf dem Schlachthof in Düsseldorf ist für die Darmschleimerei eine Luftreinigungsanlage eingerichtet worden, die aus einem Zentrifugalventilator mit direkt gekuppeltem Elektromotor, einem Spezialluftwäscher mit Kreiselpumpe, Druck- und Saugrohrleitungen, Saugtrichtern und einem Ozonapparat besteht. Die Ozonisierung der Luft findet nach dem Verlassen des Luftwäschers vor dem Ventilator in der Saugrohrleitung statt. Die Einrichtung hat sich nach Doenecke und Deppe sehr gut bewährt.

c) Kältequellen.

Zur Erzeugung niederer Temperaturen stehen verschiedene Hilfsmittel zu Gebote, einfache in dem Natureis, Kunsteis und in der flüssigen sowie festen Kohlensäure („Trockeneis"), weniger einfache in den maschinellen Kühlanlagen. Diese allein werden allen Anforderungen der Hygiene und Konservierungstechnik gerecht und sind deshalb möglichst allgemein einzuführen. Die Eiskühlung eignet sich höchstens für den Haushalt, für die Einzelgewerbebetriebe der Schlächter und wegen ihrer Einfachheit und Billigkeit notfalls auch für den Schlachthausbetrieb kleinerer Städte, obwohl sie selbst im Haushalt und in den Einzelgewerbebetrieben der Schlächter in erfreulich zunehmendem Maße durch die Kleinkältemaschine verdrängt wird.

1. Kühlmethoden mit Gebrauch von Eis.

Die einfachste Form der Kälteanwendung, die in dem Auflegen der frisch zu erhaltenden Güter auf Eis oder in der Vermischung des Kühlguts (Fische) mit Eis besteht, ist wirtschaftlich und hygienisch die schlechteste, wirtschaftlich, weil sie dem Kühlgut nicht von allen Seiten gleichmäßig Kälte zuführt und es nicht austrocknet, sondern infolge des Schmelzens des Eises künstlich befeuchtet und dadurch die Haltbarkeit beeinträchtigt. Hygienisch ist bei Anwendung von Natureis die Gefahr zu beachten, daß mit ihm pathogene Bakterien aus dem Eise übertragen werden, da die Kälte, wie erwähnt, pathogene Bakterien nicht zerstört. Sofern die Gewässer, aus denen das Natureis gewonnen wird, durch menschliche Abgänge verunreinigt werden, kann das Eis menschenpathogene Keime, wie Typhus-, Paratyphusbazillen, unter Umständen auch Dysenterie- und Cholerabazillen, enthalten. Aus diesem Grunde muß auch das Kühlen von Wurstbrät, das sich bei der Bereitung im Cutter stark erhitzt, durch Hineinwerfen von Natureisstückchen als unzulässig bezeichnet werden. Der Regierungspräsident in Potsdam erläßt von Zeit zu Zeit Warnungen vor der unbedachten Verwendung von Natureis zur Konservierung von Nahrungsmitteln; der Landrat in Norderney, der Senat in Hamburg und der Polizeisenat zu Nürnberg haben durch ortspolizeiliche Vorschrift die Verwendung von Natureis bei der Zubereitung von Nahrungs- und Genußmitteln verboten. Das österreichische Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft hat durch Erlaß vom 8. Januar 1929 bestimmt, daß das Einlegen von Natureis in die Bauchhöhlen der geschlachteten Tiere sowie das Einbetten von Tierkörpern, Fleischstücken und inneren Organen in Natureis als unzulässig zu beanstanden ist. Die Verwendung von reinem Natureis beim Einbetten sei dann nicht zu beanstanden, wenn es sich

um Sendungen von Tierkörpern im Fell handle; selbstverständlich müßten aber die Tierkörper dann derart verladen sein, daß ein Eindringen von Schmelzwasser in die Körperhöhlen vermieden wird. Weiter sei auch gegen die Verwendung solchen Eises bei anderen Fleischsendungen kein Anstand zu erheben, wenn eine unmittelbare Berührung des Eises mit dem Fleische nicht stattfinde. Etwas anders liegen die Verhältnisse, wenn das Eis wie in den Eisschränken und in den Kühlhäusern mit Natureiskühlung nicht zur unmittelbaren Kühlung von Fleisch, sondern zur Kühlung der Luft verwendet wird, die das Fleisch bestreicht.

Die zum Teil noch in kleineren Städten im Gebrauch befindlichen **Kühlhäuser mit Natureiskühlung** bestehen aus drei Räumen, dem Eisraum, dem Kühlraum und dem Vorraum. Der Vorraum verbindet die Außenwelt mit dem Kühlraum; Kühlraum und Eisraum sind durch eine Scheidewand voneinander getrennt, der Eisraum liegt höher als der Kühlraum. Die kalte Luft gelangt aus dem Eisraum in den Kühlraum durch Klappen, die je nach Bedürfnis geöffnet und geschlossen werden können. Die kalte Luft fällt alsbald zu Boden, entzieht dem in Manneshöhe hängenden Fleische seine Wärme und Feuchtigkeit und steigt in die Höhe, um durch an der Decke angebrachte Schornsteine oder Luftzüge nach außen zu entweichen. Die Ventilation des Kühlraumes ist auf diese Weise angeblich ausgezeichnet, und die Innenfläche der Wände sowie die Oberfläche des Fleisches sollen stets trocken sein. Bei guter Einrichtung können diese Kühlhäuser mit Natureiskühlung den Bedürfnissen kleiner Städte, wie erwähnt, notfalls genügen; ihre Vorteile sind große Einfachheit und außerordentliche Billigkeit des Betriebs. Da sie sich aber hinsichtlich der Sicherheit des Betriebs mit maschinellen Kühlanlagen nicht messen können, sind sie trotz anscheinender Billigkeit im allgemeinen doch zu teuer, besonders wenn bei den maschinellen Kühlanlagen der kleineren Schlachthöfe der **automatische Betrieb** nach dem Vorschlag von Pabst durchgeführt wird.

2. Kühlanlagen mit maschinellem Betriebe.

Es liegt nicht im Ziele eines Handbuches der Fleischbeschau, die Einzelheiten der maschinellen Einrichtungen wiederzugeben, die zur künstlichen Kälteerzeugung Anwendung finden. Diese nehmen das Interesse des Technikers, des Konstrukteurs, in Anspruch[1]). Für den Hygieniker ist es das Wesentlichste, zu wissen, auf welchen physikalischen Gesetzen die maschinellen Einrichtungen beruhen.

Der Arbeitsvorgang der Kälteerzeugungsmaschinen besteht darin, daß die dem Kühlgut zu entziehende Wärme von einem vermittelnden Körper (Arbeitsmittel, Kälteträger) aufgenommen und durch

[1]) Vgl. hierüber Lorenz-Heinel, Neuere Kühlmaschinen, ferner Stetefeld, Die Verwendung von Kühlmaschinen, M. Grellert, Konservieren und Kühlen, Kältemischungen und Kühlanlagen, K. Drews, Kältetechnik. Hinsichtlich der Bedienung der Maschinen sei auf Schwarz, Maschinenkunde für den Schlachthofbetrieb, ferner auf Heiß, Der Bau von Schlachthäusern, verwiesen.

mechanische Arbeit auf eine Temperatur gebracht wird, daß sie durch Leitung und Strahlung an Kühlwasser oder an die Luft abgegeben werden kann (M. Grellert). Für den Zweck der Fleischkühlung stehen zwei verschiedene Arten von Kälteerzeugungsmaschinen zur Verfügung, die Kompressions- und die Absorptionsmaschinen.

a) Kompressionsmaschinen.

Die Kompressionsmaschinen beruhen auf dem physikalischen Gesetze, daß jede Änderung des Aggregatzustandes eines Körpers eine Änderung seiner Eigenwärme bedingt. Die Überführung in einen höheren Aggregatzustand erfordert eine Wärmezufuhr von außen, die Überführung in einen niedrigeren geht mit einer Wärmeabgabe an die Umgebung einher. Zur Erzeugung von Kälte bedient man sich eines Arbeitsmittels, das in einen höheren Aggregatzustand verbracht wird, weil die hierzu erforderliche Wärme der Umgebung entzogen und diese dadurch abgekühlt wird. Je nach der Art des Arbeitsmittels unterscheidet man Kaltluft- und Kaltdampfkompressionsmaschinen.

a) Die Kaltluftmaschinen beruhen darauf, daß sich komprimierte Luft bei der Expansion bedeutend abkühlt. So erzeugt z. B. eine Luft von 2, 3 und 4 Atmosphären Druck und $+30^{0}$ C Temperatur bei der Ausdehnung auf eine Atmosphäre Temperaturen von -25, 53 und 70^{0} C. Bei den Kaltluftmaschinen wird atmosphärische Luft in einem Kompressor angesogen und zusammengepreßt, die durch die Kompression erhitzte Luft durch Wasser gekühlt und dann in einem Expansionszylinder zur Ausdehnung gebracht.

b) Die Kaltdampfmaschinen bedienen sich verdampfender Flüssigkeiten, wie des Ammoniaks, flüssiger Kohlensäure, schwefliger Säure, in neuerer Zeit auch des Wasserdampfes, ferner des Schwefeläthers, Methyläthers, Methylchlorids, in Amerika bei den Kleinkältemaschinen auch des Isobutans („Freezol"). Sie beruhen auf dem Gesetze, daß Flüssigkeiten bei der Verdampfung ihrer Umgebung Wärme entziehen. Die verdampfenden Flüssigkeiten machen in geschlossenen Röhrensystemen einen dauernden Kreislauf durch. Zu diesem Zwecke wird die in Dampf verwandelte Flüssigkeit in einem Kompressor wieder in tropfbar flüssige Form zurückgeführt, wobei die freiwerdende latente Wärme an Kühlwasser von gewöhnlicher Temperatur abgegeben wird (Abb. 347). Nach H. Heiß waren 1911 auf 427 deutschen Schlachthöfen mit insgesamt 517 Kühlmaschinen alle bis auf 3 Kaltdampfmaschinen.

Die Technik der Kälteerzeugung in den Kaltdampfmaschinen schildert Schultze (unter Annahme der Verwendung von Ammoniak als verdampfender Flüssigkeit) wie folgt: Das flüssige Ammoniak tritt unter hohem Drucke in ein System schmiedeeiserner Schlangenrohre, den sog. Verdampfer, verdampft hier unter niedrigem Drucke, wobei es die zur Verdampfung erforderliche latente Wärme seiner Umgebung, der umgebenden Luft oder einer umgebenden Flüssigkeit (Kochsalz- oder Chlorkalzium- oder Chlormagnesiumlösung, neuerdings auch Reinhartin-Sole[1]), entzieht und diese stark abkühlt[2]). Aus dem Rohrsystem des Verdampfers wird das gasförmige Ammoniak in eine besonders gestaltete Saug- und Druckpumpe, den sog. Kompressor, zunächst angesogen, unter Druck wieder in flüssigen Zustand verwandelt und dann in ein zweites Schlangenrohrsystem, den Kondensator, gepreßt, in dem die entstandene Wärme durch umfließendes Kühlwasser fortgeschafft wird. Das flüssig gemachte Ammoniak wird nun durch ein Verbindungsrohr wieder dem Verdampfer zugeführt, und der Kreislauf der Umwandlung beginnt alsdann von neuem.

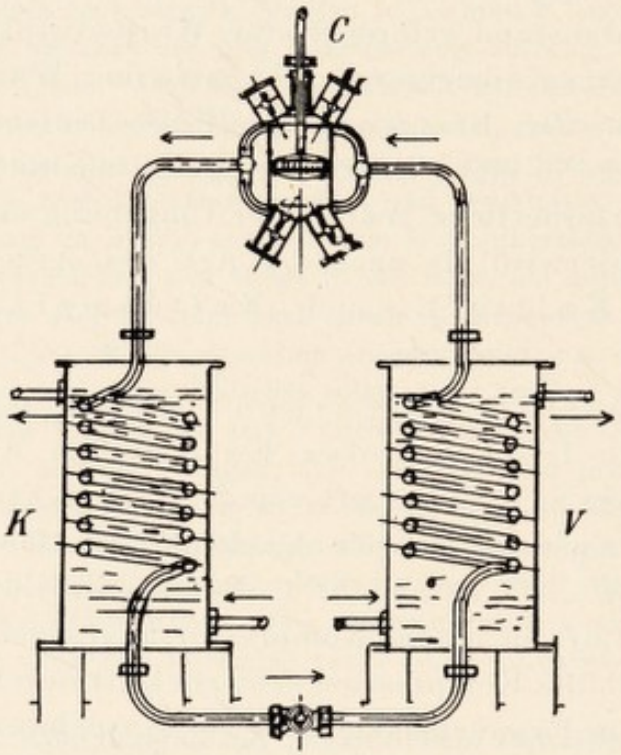


Abb. 347. Schematische Darstellung einer Kompressionskaltdampfmaschine. (Nach M. Grellert, Konservieren und Kühlen, Berlin 1928.) *V* Verdampfer, *C* Kompressor, *K* Kondensator.

Was die verschiedenen Kaltdampfsysteme anbelangt, so steht nach der letzten amtlichen Erhebung (1. Juli 1928) hinsichtlich ihrer Verwendung in den deutschen Schlachthöfen die Ammoniakkühlung, besonders nach von Linde, mit

[1]) Reinhartin-Sole besteht nach E. Reif „in der Hauptsache aus festen Metallsalzen und organischen Bestandteilen" und kommt in einer Dichte von 31,5° Bé bei 15° C in verzinkten Eisenfässern zum Versand. Die Vorteile der Reinhartin-Sole sieht E. Reif in der gleichbleibenden Beständigkeit (thermischen Konstante) der Konzentration und in der Verhinderung von Korrosion der benetzten Metallteile.

[2]) Es gefriert eine Lösung von 5% NaCl bei — 3,8° C
" " " " " 10% " " — 7,4° C
" " " " " 15% " " — 11° C
" " " " " 20% " " — 11,4° C.

295 Kühlanlagen = 62,0% aller öffentlichen Schlachthofkühlanlagen an der Spitze. In 35 Anlagen = 4,8% ist das Kohlensäuresystem und in gleichfalls 35 Anlagen das Schwefligsäuresystem in Gebrauch. Die übrigen Systeme finden sich meist auf kleinen öffentlichen Schlachthöfen. Gefrieranlagen sind auf 68 Schlachthöfen = 9,3% aller Schlachthöfe eingerichtet. Eisfabrikation findet in 344 Schlachthöfen = 47,0% aller Schlachthöfe statt. Der Maschinentechniker Pohlmann sagt, die Ammoniakmaschinen seien heute die am meisten gebauten Kältemaschinen, der Maschinentechniker K. Müller, der frühere Kampf um das Kältesystem sei längst zugunsten des Ammoniaks entschieden. Bedeutende Firmen, die früher andere Systeme bauten, seien alle zum Ammoniakapparat übergegangen, weil dieser bedeutende Vorzüge anderen Systemen gegenüber aufweise. Der hauptsächlichste sei der, daß der Druck in der Maschine verhältnismäßig nieder sei und auch bei höherer Kühlwassertemperatur nicht unmäßig ansteige. Infolgedessen sei es nach dem heutigen Stand der Technik ein Leichtes, eine absolute Dichtigkeit aller Verbindungsstellen und der Stopfbüchsen zu erreichen. Bei allen Kältemaschinen spiele die Sorgfalt der Bedienung eine Hauptrolle, und in diesem Punkt sei die Kohlensäuremaschine viel empfindlicher als die Ammoniakmaschine und stelle sogar eine ziemlich große Gefahrenquelle dar. Nach Edelmann haben sich die Ammoniak- und Kohlensäuremaschinen in Deutschland im allgemeinen bewährt. Sie seien aber nicht so sicher im Betriebe wie die mit schwefliger Säure arbeitenden Kältemaschinen, da sie mit hohem Druck (10—14 und 60—70 Atmosphären) arbeiten, während der Druck bei den SO_2-Maschinen nur 2—3 Atmosphären betrage. Außerdem bedürften diese Maschinen keiner besonderen Schmierung, da die schweflige Säure vermöge ihrer schlüpfrigen Beschaffenheit die Kompressoren selbst schmiere. Die ältesten SO_2-Maschinen sind diejenigen von Pictet. Sie haben den Nachteil, daß sie für die gleiche Kälteleistung je nach den verschiedenen Temperaturen der Kühlflüssigkeit 20—60% mehr Arbeit verbrauchen als die Lindeschen Ammoniakmaschinen. K. Bützler spricht sich auf Grund seiner Erfahrung im Schlachthofbetrieb für die Ammoniakmaschinen aus. E. Reif bemängelt, daß in den Kühlanlagen sehr vieler Schlachthofbetriebe noch der Tauchkondensator mit Rührwerk im Gebrauche sei, der hinsichtlich seiner Leistungsfähigkeit dem Doppelrohrgegenstrom-Kondensator beträchtlich nachstehe.

Kaltluftmaschinen.

Die Kaltluftmaschine ist eine englische Erfindung; die erste Kaltluftmaschine ist in England 1845 gebaut worden. Nach dem System der Kaltluftmaschinen arbeitet nur die Bell-Colemansche Maschine. Die Luft wird hierbei aus dem Kühlraum angesogen und in einem Kompressionszylinder auf $2^1/_2$—$3^1/_2$ Atmosphären zusammengepreßt; dadurch erhitzt sie sich und muß deshalb stark durch Wassereinspritzung gekühlt werden. Um die Luft wieder zu trocknen, wird sie zum Passieren zahlreicher Siebböden gezwungen. In einem Rohrsystem vor den Expansionszylindern erfolgt Abkühlung der komprimierten Luft auf $+5^0$ C. Aus den Expansionszylindern entweicht sodann die Luft bei —40 bis -50^0 durch offene, mit Ventilen versehene Rohrsysteme in den Kühlraum. Die Kaltluftmaschinen spielten zu Beginn der Einfuhr von Fleisch aus Übersee eine

große Rolle, weil die Schiffsingenieure keine mit Chemikalien arbeitenden Maschinen auf den Schiffen haben wollten. Die Kaltluftmaschinen haben auch in den großen Gefrierhäusern, die England zur Aufnahme des überseeischen Gefrierfleisches in den Londoner Docks, in Liverpool und an anderen Orten errichtet hat, eine große Rolle gespielt. Heute sind sie durch die wirtschaftlicher arbeitenden Kaltdampfmaschinen verdrängt, die steigende Verbreitung finden, insbesondere seit Carl von Linde die Ammoniak-Kaltdampfmaschine in ausgezeichneter Weise konstruiert hat. Aber erst in den 90er Jahren des vorigen Jahrhunderts, beim Bau des Nelson-Docks in London, wurde statt einer Kaltluft- eine amerikanische Ammoniakmaschine verwandt, die den ganzen Kühlhausbetrieb statt mit 700 mit nur 35 PS leistete (R. Mollier).

Kaltdampfmaschinen.

Nach der mittelbaren oder unmittelbaren Ausnutzung der Kälte unterscheidet man zwei Gruppen der Kaltdampfmaschinenanlagen:

1. Bei der ersten Gruppe wird die Kälte auf Kochsalz- oder Chlorkalziumlösungen übertragen, die, durch Röhrensysteme in die Kühlräume geleitet, die Luft daselbst abkühlen.

2. Die zweite Gruppe kühlt die Luft unmittelbar an den Schlangenrohren des Verdampfers und leitet die gekühlte Luft in die Kühlräume.

Bei den **Kaltdampfmaschinen mit zirkulierender Salzlösung** wird die auf 8 bis 10^0 unter Null abgekühlte Salzlösung in ein aus vielfachen, neben- und übereinander gelegenen Strängen bestehendes System eiserner Rohre gepumpt, das unter der Decke des zu kühlenden Raumes angebracht ist. Nach Ausnutzung ihrer Kältewirkung fließt die Salzlösung zum Verdampfer zurück, um den Kreislauf von neuem zu beginnen. Das kalte Salzwasser bewirkt nicht nur eine Abkühlung, sondern auch eine Trocknung der Kühlraumluft, insofern, als sich die in dieser Luft enthaltene Feuchtigkeit an den Kühlschlangen in Form von Reif und Eis niederschlägt.

Nach diesem System sind in einer Anzahl von Schlachthäusern Kühlräume eingerichtet. Ihm haftet aber der große Mangel an, daß der Reif- und Eisniederschlag an den Kühlrohren als schlechter Temperaturleiter die Kühlwirkung der Salzlösung herabsetzt und schließlich sogar aufhebt. Alsdann wird es erforderlich, die Zirkulation der Salzlösung zu unterbrechen und die Rohre der Kühlhausluft abzutauen.

Diesem Übelstande begegnen die **maschinellen Anlagen der Gruppe 2.** Hierbei ist der Kälteträger ganz aus dem zu kühlenden Raume entfernt. Die Luft wird außerhalb desselben, in besonderen, räumlich getrennten Apparaten gekühlt und getrocknet und hierauf durch Ventilatoren in den Kühlraum gedrückt. Der Nutzen einer solchen Einrichtung liegt auf der Hand. Vor allem wird das Tauwasser mit den in den Kühlapparat gelangten Keimen außerhalb des Kühlraums abgeführt und beseitigt.

Nach diesen Grundsätzen arbeiten die Kühlanlagen von Pictet, Osenbrück und v. Linde. Bei der von der Pictet-Gesellschaft empfohlenen „Regenkühlung" (Naßkühlung) fällt die Salzlösung offen in einem besonderen Gelaß über dem Kühlraum als feiner Regen herab, durch den die zu kühlende Luft hindurchgetrieben wird. Durch Mauerkanäle wird die gekühlte Luft aus dem oberen Gelasse dem Aufbewahrungsraume des Fleisches nahe am Boden zugeleitet, während die erwärmte Luft unter der Decke in den Kühler aufsteigt. Das gebrauchte Salzwasser wird dem Verdampfer wieder zugeführt. Schultze bezeichnet diese Einrichtung als sehr kostspielig. Bei dem System Osenbrück tritt die an dem Verdampfer abgekühlte Salzlösung in ein oder mehrere zylindrische Gefäße, die mit einer eisernen Schneckentreppe mit durchlöcherten Böden versehen sind. Die Salzlösung fällt langsam als Wasserschleier von oben herab, während die zu kühlende Luft in entgegengesetzter Richtung mittels Ventilators durchgesogen und hierauf in den Kühlraum geleitet wird. Die v. Lindeschen Kühlmaschinen zeichnen sich dadurch aus, daß in die den Verdampfer unmittelbar umgebende Salzlösung eine Anzahl auf gemeinsamer Achse dicht nebeneinander befindlicher, rotierender eiserner Scheiben taucht, während die zu kühlende Luft an den außerhalb der Lösung befindlichen, stets benetzten Teilen der Scheiben vorbeistreicht. Die gekühlte Luft wird in Kanälen unter dem Fußboden oder über der Decke der Kühlhäuser durch Steige- und Fallrohre den horizontalen Verteilungsröhren an der Decke des Kühlraumes zugeführt. Durch die v. Lindeschen Maschinen soll eine 8—10fache Lufterneuerung in der Stunde möglich sein.

Nach Baier und Bongert ist es ein Vorteil der Regenkühlung (Naßkühlung), daß durch den auf die zu kühlende Luft einwirkenden, fein verteilten Regen einer stark abgekühlten Sole als Kälteträger nicht nur eine gleichmäßige Luftkühlung, sondern auch eine sichere Reinigung und Trocknung der Luft erreicht wird, da die konzentrierte Salzlösung in dieser innigen Berührung jede Spur von Luftfeuchtigkeit begierig absorbiert, bakterielle und andere körperliche Verunreinigungen niederschlägt und die riechenden Gase durch Absorption entfernt. Ein Nachteil ist, daß aus der regenartig aus größerer Höhe niederfallenden Sole feinste, keimhaltige Tröpfchen auf eine ziemlich weite Strecke hin bis in das Kühlhaus durch die Druckluft fortgetragen werden können. Dieser Nachteil läßt sich aber durch den Einbau einer dicht schließenden Hecke von Birkenreisern in den Druckkanal vermeiden. Es gelingt hierdurch, die gekühlte Luft fast vollständig keimfrei zu machen. Auch E. Reif setzt sich für die Naßkühler ein und empfiehlt das System „Freundlich", bei dem die zu kühlende Luft an der großen Fläche solebefeuchteter, in einem eisernen Behälter untergebrachter aufgerollter Blechstreifen vorbeistreifen muß.

Im Gegensatze zu den Regenkühlern können nach Baier und Bongert die Röhrenluftkühler (Trockenkühler) zu Staubansammlung Veranlassung geben, wenn zur Erneuerung der Kühlhausluft keine reine Luft zur Verfügung steht. Eine Reinigung der Luft von Luftkeimen und riechenden Gasen finde bei diesem Systeme nur in beschränktem Maße statt. Demgegenüber gibt Thiede in Übereinstimmung mit Melnie und Resow an, daß die Trockenkühler eine ausgezeichnete bakterienreinigende Wirkung haben, und er will die abweichenden Resultate von Baier und Bongert sowie von Stetefeld durch abweichende Versuchsanordnung erklären. Nach Feeser haben beide Systeme ihre Vorteile und Nachteile und beide sind, richtig konstruiert, imstande, die Frischerhaltung des Fleisches zu sichern. Als größten Nachteil der Naßkühlung bezeichnet er die Verrostung der Eisenteile des Luftkühlers und der Verdampferschlangen, die eine jährliche Reinigung und

frische Streichung notwendig machten. J. Kösler spricht sich für die Trockenkühler aus, wenn er sagt, die ständig sich mehrenden, Unkosten und Betriebsstörungen verursachenden Reinigungs- und Erneuerungsarbeiten an den Naßluftkühlern des Schlachthofs und die guten Erfahrungen mit den Trockenkühlern in der städtischen Markthalle in Stuttgart hätten dazu geführt, die Naßluftkühler allmählich durch „neuzeitliche Trockenluftkühler" zu ersetzen. Die nachteilige Eigenschaft der Trockenluftkühler, daß sie periodisch abgetaut werden müssen, ist in Stuttgart konstruktiv so berücksichtigt worden, daß nach J. Kösler von einem Nachteil dieser Eigenschaft nicht mehr gesprochen werden kann. Mit wenigen Handgriffen wird in kaum einer halben Stunde eine Luftkühlerhälfte vom Reif befreit. Eine besonders für alle Luftkühlerzentralen angelegte Innenausspülvorrichtung verhindert

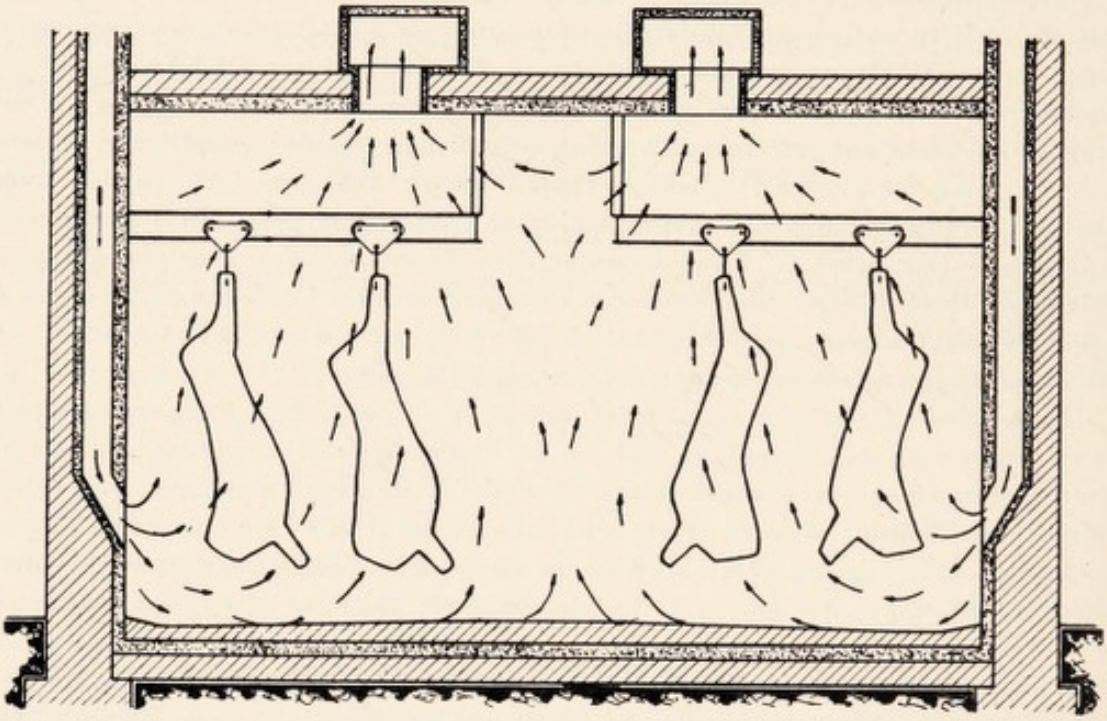


Abb. 348. Neue Führung der Druck- und Saugkanäle bei den Kühlanlagen in Stuttgart, wonach die kalte Luft bis in die Nähe des Fußbodens gedrückt und von hier aus aufsteigt und durch Saugkanäle über der Decke abgezogen wird. (Nach J. Kösler.)

das Festsetzen von abgefallenem Schnee auf den in starkem Gefälle liegenden Sammelschiffen. Eine Beeinträchtigung des Kühlbetriebs während der Abtauperiode ist nicht zu beobachten, da immer eine Hälfte des Luftkühlers in Betrieb bleibt. Bei der Stuttgarter Kühlanlage ist die weitere, zweckdienliche Neuerung durchgeführt worden, daß, abweichend von der bisher üblichen Anordnung, die Druck- und Saugkanäle so geführt sind, daß die kalte Luft am tiefsten Punkte der Halle einströmt und ohne Störung den natürlichen Weg während der Erwärmung und Bereicherung mit Feuchtigkeit senkrecht in die Höhe und durch die Deckenschlitze zu dem Luftkühler zurückgeht (Abb. 348).

Die geschilderten maschinellen Anlagen für Fleischkühlung bedienen sich der Salzlösungen als Kälteträger. Die Einschaltung dieses Zwischenstoffes verursacht gewisse Verluste. Diese werden bei dem **System Fixary** vermieden. Die zu kühlende Luft wird hier unmittelbar an den Rohrschlangen des Verdampfers vorbeigeführt. Um das Abtauen ohne Betriebsstörung zu ermöglichen, sind die Rohrschlangen in mehrere ausschaltbare Systeme

zerlegt, die einzeln in ringsumschlossenen, mit Regulierklappen versehenen Kammern sich verteilen. Ist das System einer Kammer mit Eiskrusten bedeckt, so wird die Verdampfung in ihm unterbrochen und das Eis durch die aus dem Kühlhaus angesogene warme Luft entfernt. Die Ableitung der gekühlten Luft nach dem Kühlhaus geschieht wie bei Osenbrück und v. Linde. Die Handhabung der Klappen und Ventile ist nach Schultze einfach, die Leistung der Anlage bedeutender als die aller bereits beschriebenen. „Denn die Luftkühlung geschieht in sehr energischer Weise unter vollkommenster Ausnutzung der durch den Verdampfer erzeugten Kälte ohne Kraftverlust an ein Zwischenmittel; die Lufttrocknung braucht sich nicht auf den Sättigungsgrad der dem betreffenden Kältegrad entsprechenden Feuchtigkeitskapazität zu beschränken, sondern kann unter ihn herabgehen, und die Lufterneuerung durch Zuführung frischer Außenluft wie auch die Luftbewegung im Kühlhaus kann ohne Beschränkung beliebig weit getrieben werden, und diese Möglichkeit reichlicher Lüftung ist nach der Ansicht von im Kühlbetrieb erfahrenen Schlachthaustechnikern ein großer Vorteil, da ein Zuviel von Luftzuführung für ein Schlachthaus nicht leicht geleistet werden könne." Schultze bemerkt noch, daß von der bekannten Maschinenfabrik Riedinger (Augsburg) Anlagen mit fast derselben Kühlmethode hergestellt werden, wobei jedoch Kohlensäuremaschinen Verwendung finden und die Kühlung nicht unmittelbar an den Rohrleitungen des Verdampfers, sondern an einzelnen absperrbaren, mit Salzwasser gefüllten Rohrleitungen stattfinde.

Zur Kontrolle des Kreislaufs des Kälteträgers bei Kaltdampfmaschinen empfiehlt sich der Einbau des „Leistungskontrollers (Patent Gläßel)" in die Kälteträgerleitung zwischen Kondensator und Regulierventil, um den Kreislauf des Kälteträgers zu verfolgen und dadurch eine richtige Einstellung und Ausnützung der Kühlanlage zu erreichen (H. Heiß).

Wasserdampfkälteanlagen.

Gewisse Nachteile bei den Kaltluft- und Kaltdampfmaschinen (geringe Leistungsfähigkeit der Kaltluftmaschinen bei tiefen Temperaturen, sehr hohe Drucke bei den Kohlensäure-, Gefahr von Betriebsstörungen bei den Schwefligsäure- und Gesundheitsgefahren bei Undichtigkeiten der Kohlensäure-, Schwefligsäure- und Ammoniakmaschinen) hat dazu geführt, den Wasserdampf als Kälteträger heranzuziehen (W. Kraft). Dieser konnte aber nur dann Verwendung finden, wenn es gelang, die Verdampfung bei niedriger Temperatur, d. h. bei einem der absoluten Luftleere angenäherten, sehr niedrigen Gegendruck zu bewirken. Dies ist durch Verwendung der Wasserstrahlpumpe möglich geworden, wie sie in den bakteriologischen Laboratorien zur Züchtung der Anaerobier gebraucht wird. Der mit hoher Geschwindigkeit abfließende Wasserstrahl reißt mechanisch größere Mengen der den Raum füllenden Luft oder des Gemenges von Dampf mit Luft mit sich. Das Gemisch wird vom Kälteträger gebunden und mit ihm in einem Oberflächenkondensator niedergeschlagen, wobei ein starker Unterdruck entsteht. Kennzeichnend für Kälteerzeugungs-

anlagen, die mit Wasser als Kälteträger arbeiten, ist die Mischung der aus dem Kältemittel sich bildenden Dampfmengen mit dem Arbeitsmittel des Strahlapparats (W. Kraft).

W. Kraft erläutert das Schema einer Wasserdampfkältemaschine an der Bauart Westinghouse-Leblanc, wie sie die Riedingersche Maschinenfabrik in Augsburg zur Ausführung bringt. Die aus dem Verteilungsrohrnetz in das Sammelgefäß warm zurückgeführte Sole wird unter der Wirkung des im Kühler herrschenden, durch die mit Dampf arbeitende Strahlpumpe erzeugten Unterdrucks angesogen. Sie strömt über ein im Oberteil des Gefrierers (Refrigerators) angeordnetes Sieb und fällt fein verteilt regenartig hinab, wodurch die Verdampfung stark gefördert wird. Die flüssige Sole, die durch den bei der Dampfbildung eintretenden Wärmeentzug stark gekühlt ist, sammelt sich am Boden des Gefrierers und wird durch eine rotierende Pumpe in das zur Kühlung dienende Rohrnetz befördert. Der im Gefrierer aus der teilweise verdampfenden Sole sich bildende Wasserdampf wird zusammen mit dem Arbeitsdampf der Strahlpumpe in einem Oberflächenkondensator niedergeschlagen. Zur Entfernung des Kondensats dient eine unter dem Kondensator angeordnete rotierende Naßluftpumpe. Die Naßluftpumpe befördert ihr mit Kondensat gemischtes, also erwärmtes Arbeitswasser in ein Kondensationsgefäß, in dem es durch eine an die Kühlwasserleitung des Kondensators angeschlossene Rohrschlange gekühlt wird, worauf es erneut als Arbeitswasser für die Naßluftpumpe Verwendung finden kann.

Aus dem Arbeitsverfahren der Wasserdampfkälteanlage geht hervor, daß eine Trennung zwischen Kältemittel und Sole wie bei dem Verfahren mit indirekter Kühlung nicht erfolgt, daß andererseits die Sole, der im Kühler ein Teil ihres Wassergehalts durch Verdampfen entzogen wird, allmählich eine Erhöhung ihrer Konzentration erfährt. Es ist daher notwendig, der Sole, um ihre Konzentration dauernd auf gleicher Höhe zu halten, die verloren gehende Wassermenge wieder zuzuführen. Dieses Zusatzwasser wird dem aus dem Kondensator abgeführten Kondensat entnommen.

Als Vorzüge der Wasserdampfkälteanlagen der Bauart Westinghouse-Leblanc bezeichnet W. Kraft, abgesehen von der Ungefährlichkeit des Kälteträgers und dessen einfacher Beschaffung, die Einfachheit der ganzen Anlage und die dadurch bedingte Erleichterung der Wartung und Instandhaltung, die Übersichtlichkeit des ganzen Arbeitsvorgangs und den geringen Raumbedarf in Verbindung mit mäßigen Anschaffungs- und Betriebskosten. Die Firma R. O. Meyer in Hamburg stellt eine Wasserdampf-Kältemaschine, Bauart Josse-Gensecke her, die nach den Angaben der Herstellerin überall dort mit Vorteil verwendet werden kann, wo billiger Hochdruckdampf, Kühlwasser oder Abdampf zur Verfügung stehen.

b) Absorptionsmaschinen.

Bei den Kälteerzeugungsmaschinen nach dem Absorptionssystem werden nach M. Grellert die Dämpfe des Kälteträgers zunächst durch eine geeignete Flüssigkeit absorbiert.

Die angereicherte Flüssigkeit wird dann in einen Destillationskessel gepumpt und so erwärmt, daß der Kälteträger in Dampfform wieder ausscheidet.

M. Grellert erläutert den Arbeitsvorgang bei den Absorptionsmaschinen an Abb. 349, wie folgt: Aus dem Gefrierer (Refrigerator) R, in dem aus dem

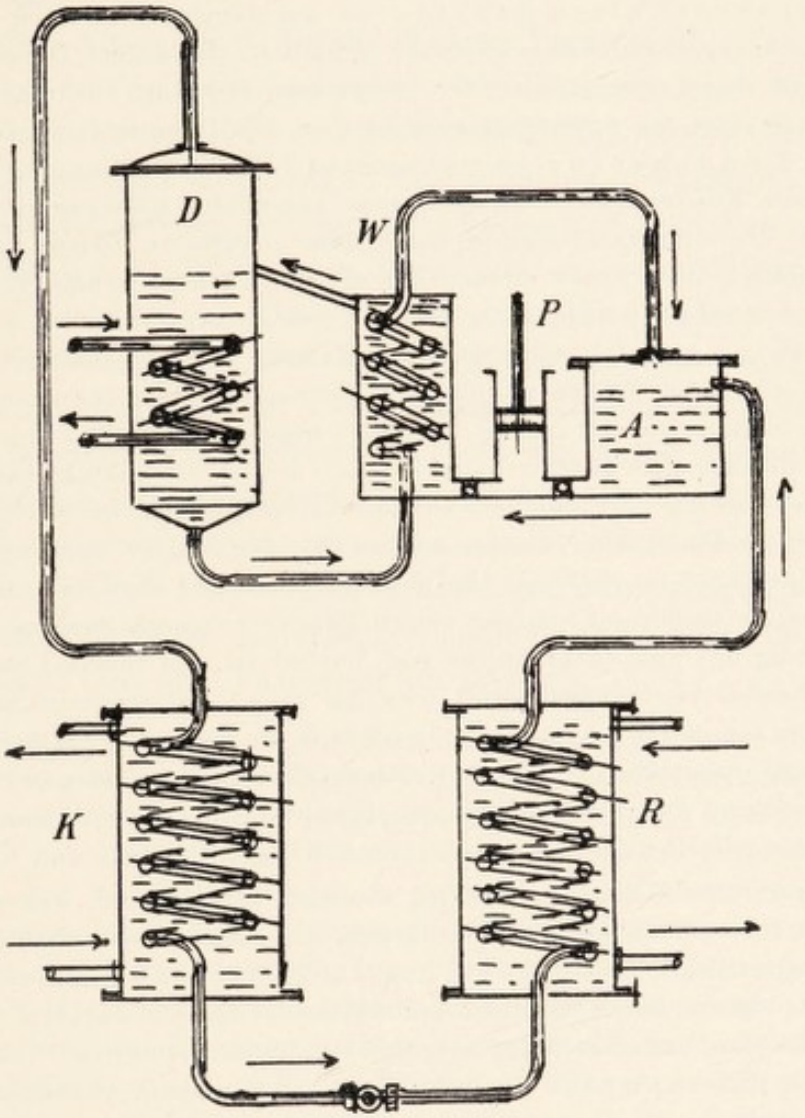


Abb. 349. Schema einer Ammoniak-Absorptionsmaschine. (Nach M. Grellert, Konservieren und Kühlen, Berlin 1928.) *R* Refrigerator, *A* Absorber, *P* Speisepumpe, *W* Wärmeaustauscher, *D* Destillator, *K* Kondensator.

Ammoniak die Wärme aufgenommen wird, gelangen die Ammoniakdämpfe unter Druck in den Sättiger (Absorber), wo sie unter Abgabe von Wärme an Kühlwasser gelöst werden. Die Lösung wird mittels einer Speisepumpe durch den Wärmeaustauscher hindurch nach dem Kocher (Destillator) gedrückt, und es wird die Wärmemenge (meist Wasserdampf von 3—4 Atm.) zugeführt, welche nötig ist, um das Ammoniak in Dampfform aus der Lösung auszuscheiden und auf eine Temperatur zu bringen, die bei dem vorhandenen Lösungsverhältnis dem zur Verflüssigung des NH_3 im Kondensator unter Abgabe der Wärme an das Kühlwasser erforderlichen Drucke entspricht. Im Destillator sinkt die erschöpfte Lösung unter Zunahme ihres spezifischen Gewichtes zu Boden und kehrt durch den Wärme-

austauscher zum Absorber zurück, um neuerdings die vom Refrigerator kommenden Ammoniakdämpfe aufzunehmen.

Man unterscheidet Absorptionsmaschinen mit kontinuierlichem und periodischem Betriebe.

Stückle erläutert die Arbeitsweise der kontinuierlich arbeitenden Absorptionskältemaschine an der längst bekannten Maschine von Carré (Ausführung C von Senssenbrenner G. m. b. H. Düsseldorf, Oberkassel). In dem Kocher wird durch Heizdampf oder elektrische Heizung aus einer Lösung von Ammoniak in Wasser das Ammoniak ausgetrieben. Die Dämpfe gelangen unter hohem Druck in den Kondensator (im vorliegenden Fall in den Ringraum eines Doppelrohr-Gegenstrom-Kondensators), durch dessen Innenrohr Kühlwasser geführt wird. Dabei werden die Ammoniakdämpfe unter dem erwähnten Druck verflüssigt. Das flüssige Ammoniak fließt über einen Sammeltopf nach einem Regelventil und tritt von hier aus in einen Raum über, in dem geringerer Druck herrscht (Verdampferschlange). Die Flüssigkeit verdampft in der Schlange, die zur Verdampfung erforderliche Wärme wird der Umgebung, nämlich der zu kühlenden Sole oder Luft, entzogen. Die gebildeten Dämpfe werden dem Sättiger zugeführt und dort mit der aus dem Kocher entnommenen armen Ammoniaklösung zusammengebracht. Arme Lösung und Ammoniakdampf vereinigen sich im Sättiger zu reicher Ammoniaklösung, die mittels Pumpe in den Kocher wieder zurückgebracht wird. Die Absorptionswärme im Sättiger wird durch Kühlwasser abgeführt. Da im Sättiger die Dämpfe um so begieriger von der armen Lösung aufgenommen werden, je kälter die arme Lösung ist, und da es weiter von Vorteil ist, die reiche Lösung möglichst heiß in den Kocher zu bringen, kühlt man die arme oder erwärmt man die reiche Lösung in dem sog. Temperaturwechsler, in dem man die beiden Lösungen im Gegenstrom aneinander vorbeiführt. Hiernach hat die kontinuierlich wirkende Absorptionsmaschine von Carré mit der Kompressionsmaschine den Kondensator und Verdampfer gemein; der Kompressor ist durch den Sättiger und Kocher ersetzt.

Die Apparatur dieser Maschine ist ziemlich umfangreich, außerdem ist eine maschinell zu betreibende Pumpe erforderlich. Um diese Übelstände zu beseitigen, wurde der besprochene Prozeß zeitlich in 2 Perioden getrennt. Die erste kurze Periode umfaßt das Austreiben der Ammoniakdämpfe aus dem Kocher durch Beheizung desselben und ihre Verflüssigung im wassergekühlten Kondensator bei höherem Druck (Kochperiode, Dauer etwa $1^1/_2$ Stunden). Während der zweiten, längeren, den Rest des Tages ausfüllenden Periode wird nach Abstellen der Heizung und Umleiten des Kühlwassers durch den Kocher hindurch infolge der mit der Abkühlung im Kocher zusammenhängenden Drucksenkung der Kocher zum Sättiger und der Kondensator zum Verdampfer.

Stückle sagt von den periodisch wirkenden Sättigern, sie seien so bemessen, daß sie in Kleinkühlräumen (wie Eisschränken) bei einer einzigen, etwa $1^1/_2$—2 Stunden dauernden Kochperiode den Kältebedarf eines normalen Sommertages decken. An heißen Tagen müsse zweimal gekocht werden. Bei vollautomatischer Heizung, die durch einen in den Kocher eingesetzten Thermostaten ermöglicht wird, wird innerhalb 24 Stunden mehrmals gekocht. Die Kochperioden werden kürzer, man nähert sich dem kontinuierlichen Betrieb. Als

Nachteil der periodisch arbeitenden Absorptionsmaschinen bezeichnet Stückle, daß im Kühlraum die Temperatur größeren Schwankungen unterworfen ist als bei den kontinuierlich arbeitenden Maschinen, als Vorteil, daß die stromverbrauchende Kochperiode in die Nacht verlegt werden kann, wo bei billigerem Nachtstrom die Betriebskosten vermindert werden.

Außer der Absorption durch Wasser kann auch die Absorption durch hochporöse feste Körper, wie Holzkohle, sog. aktive Kohle, Chlorkalzium, Kieselgur und Bimsstein, die an ihrer Oberfläche bedeutende Gasmengen festzuhalten vermögen, zur Kälteerzeugung benutzt werden. Getrocknete kolloide Kieselsäure („Silica-Gel") vermag bis zu 40% ihres Gewichts an schwefliger Säure zu absorbieren (Stückle). Die trockene Maschine zeigt nach Linge in Kälteleistung und Wärmeverhältnis eine viel geringere Temperaturabhängigkeit, ist viel einfacher in der Konstruktion und daher im allgemeinen betriebssicherer als die nasse Maschine. Neuerdings werden die automatischen Absorptionskältemaschinen zur Kühlung größerer Räume gebaut und sind nach der „Deutschen Schlachthof-Zeitung" u. a. in den städtischen Schlachthofkühlanlagen zu Dieburg, Flatow, Frankenstein, Korschen, Liebenmühl, Lippstadt, Lüben, Melsungen, Bad Orb und Yallendar im Betrieb.

Kleinkältemaschinen. Die Kleinkältemaschinen zur Kühlung kleiner Räume wie der Kühlräume auf kleinen Schlachthöfen und in kleinen Markthallen, der Aufbewahrungsräume für das Fleisch notgeschlachteter Tiere auf dem Lande bis zum Abschluß der bakteriologischen Fleischuntersuchung, der Vorratskammern in Schlächtereien und der Kühlschränke im privaten Haushalt sowie neuerdings der Eisenbahntransportwagen finden zunehmende Verbreitung und verdrängen auch bei uns die Natur- und Kunsteiskühlung immer mehr und mehr. In Amerika werden nach R. Plank jährlich einige Hunderttausend solcher Maschinen gebaut. Die Kleinkältemaschinen sind der Eiskühlung durch die größere Zuverlässigkeit der Frischerhaltung des Kühlgutes und durch den Wegfall des Schmelzwassers weit überlegen. Sie arbeiten teils nach dem Kompressions-, teils nach dem Absorptionssystem. R. Plank bezeichnet diese Mikrokosmen des Kältemaschinenbaues, soweit sie Kompressionsmaschinen sind, noch als Maschinenanlagen, die Absorptionsanlagen dagegen als chemische Apparate. Bei den kleinen Kompressionsanlagen werden nicht Ammoniak, dessen Druck im Kondensator und Verdampfer zu hoch ist, sondern in erster Linie schweflige Säure, ferner das völlig geruchlose Chlormethyl, Chloräthyl, Methanol und das Isobutan verwandt, das ähnliche thermische Eigenschaften hat wie die schweflige Säure. Bei Absorptionsanlagen dagegen dient Ammoniak als Kälteträger und als Absorptionsmittel Wasser oder feste Körper, insbesondere aktive Kohle. Zu den Kleinkälte-Kompressionsmaschinen gehören u. a. die Frigidaire-, Kelvinator- und Copland-Maschinen, die Exzelsior-Ammoniak-Kompressionsmaschine, welch letztere von der Firma Carl Fink in Asperg vertrieben werden, der schweizerische mit Chloräthyl arbeitende Autofrigor, der Autopolar der Gesellschaft für Lindes Eismaschinen A.-G., der mit einfacher, halb- und vollauto-

matischer Schaltung geliefert wird. Zu den Absorptionsmaschinen rechnen die Absorptionskältemaschine von Carré, die „Kühlkiste Eskimo" der Firma Senssenbrenner G. m. b. H., Düsseldorf-Oberkassel, der elektrische Kühlschrank Polaris der Firma Gebrüder Bayer in Augsburg, der Kühlschrank der Maschinenfabrik Eßlingen, der Absorptionsschrank der Mannesmann Kälteindustrie A.-G. in Döberitz bei Berlin, der Kühlschrank „Eisbär", die Kleinkältemaschine der Rumpler-Kühlanlagen G. m. b. H. in Berlin-Reinickendorf, der mit festem Absorptionsmittel (Chlorkalzium) arbeitende Kühlschrank der Schwarzwaldwerke Lanz in Mannheim usw., die gleichfalls mit festem Absorptionsmittel arbeitende Silica-Gelmaschine, die neuerdings zur Eisenbahnwagenkühlung benützt wird (S. 1117).

Kühlung mit fester Kohlensäure (Trockeneiskühlung). Die feste Kohlensäure hat, wie Stückle in einer Abhandlung über Haushaltskältemaschinen ausführte, bei 760 mm Quecksilberdruck eine Temperatur von —78,5° C. Sie schmilzt nicht bei Wärmezufuhr, sondern geht unmittelbar in den dampfförmigen Zustand über (Sublimation). Da sich der entstehende, sehr kalte Dampf im Kühlraum noch nahe bis zur Raumtemperatur erwärmen kann, bevor er entweicht, und wegen des hohen spezifischen Gewichts der Kohlensäure besitzt die feste Kohlensäure, auf die Raumeinheit bezogen, eine 2,85mal höhere spezifische Kälteleistung als Eis. Es ergibt sich dadurch eine erhebliche Platzersparnis in Eisenbahntransportwagen, Kühlschränken usw. gegenüber der Verwendung von Eis, auch wenn man beachtet, daß die feste Kohlensäure isoliert werden muß, um zu schnelles Verdampfen und zu tiefe Kühlung des Raumes zu verhüten. Als weitere Vorteile der Trockeneisverwendung bezeichnet Stückle den Fortfall des Schmelzwassers mit allen seinen Nachteilen und, daß bei gleichem Raumbedarf der Kühlkörper der Kühlraum mit fester Kohlensäure viel seltener als mit Eis beschickt zu werden braucht. Eine gefährliche Anreicherung der Luft mit Kohlensäure ist auch bei Verwendung von Trockeneis in Haushaltkühlschränken nach Stückle kaum zu befürchten, immerhin ist aber auf gute Belüftung der Räume zu achten, da schon 3—5% CO_2 in der Luft bei längerem Einatmen belästigend wirken. In Amerika ist die feste Kohlensäure am weitesten verbreitet beim Versand von Rahmeis. Ein weiteres Verwendungsgebiet ist der Versand von gekühlten oder gefrorenen Fischen, Krusten- und Schaltieren in gut isolierten Eisenbahnwagen. Die feste Kohlensäure wird in Form von Blöcken in isolierten Kammern an der Decke der Kühlwagen untergebracht. Der schwere Kohlensäuredampf fällt zu Boden, so daß der ganze Inhalt in eine Kohlensäurewolke eingehüllt wird. Der Dampf entweicht schließlich durch kleine Öffnungen in der Decke. Durch Verdrängung des Luftsauerstoffs unterbleibt bei fetten Fischen die Oxydation der Fette (Stückle).

Unfallverhütungsvorschriften bei Kältemaschinen. In neuerer Zeit haben Explosionen in Kompressionskältemaschinenanlagen die öffentliche Aufmerksamkeit erregt. Die Gefahren der Kältemaschinen (NH_3-, SO_2-, CO_2-Maschinen) beruhen nach Schlegel auf der Giftigkeit des Kälteträgers und auf dem zur Kompression benutzten Druck. Dieser ist am größten bei CO_2-Maschinen, die als die gefährlichsten mit Sicherheitsventil versehen sind, um bedenkliche Drucksteigerungen zu vermeiden. CO_2-Maschinen werden zweckmäßig etwas über dem Erdboden aufgestellt mit Abzugsöffnungen am Fußboden für das schwere und im Gegensatz zu NH_3 und SO_2 geruchlose Gas. Die Anlagen sind übersichtlich anzuordnen und jährlich während der winterlichen Ruhezeit nachzusehen. Bei NH_3-Maschinen ist die Zersetzungsmöglichkeit durch erhöhte Temperatur bei Reibung zu beachten. Bei Verwendung von Methylchlorid ist eine Vergiftung in Chikago vorgekommen. Für die Aufbewahrung der Gase ist die Polizeiverordnung über den Verkehr mit verflüssigten

und verdichteten Gasen vom 1. Oktober 1914 maßgebend. Gasmasken und Atmungsapparate mit Luftzuführung oder Sauerstoffapparate sind bereit zu halten. Die Kocher der Absorptionsmaschinen fallen nicht unter den Geltungsbereich der Dampffaßverordnung (F. Grüttner). Die Fleischerei-Berufsgenossenschaft hat ihre Angehörigen darauf hingewiesen, daß zur Unfallverhütung für die motorisch betriebenen Kühlmaschinen das Vorhandensein brauchbarer Atmungsschutzgeräte vorgeschrieben ist. Diese Apparate sind außerhalb der Maschinenräume in trockenen und kühlen Räumen aufzubewahren, um bei auftretenden Undichtigkeiten, d. h. beim Austreten schädlicher Gase (Ammoniak, schwefliger Säure, Kohlensäure), stets gebrauchsfertig zur Hand zu sein. Die Unfallverhütungskommission des Deutschen Kälte-Vereins hat mit der Arbeitsgemeinschaft für Unfallverhütung folgenden Entwurf für Verhütungsvorschriften ausgearbeitet:

I. Bei Kälteerzeugungsanlagen nach dem Kompressionssystem ist jeder Zylinder eines Kompressors mit einer Sicherheitsvorrichtung zu versehen, die eine für die Maschinenteile gefährliche Drucksteigerung verhindert oder bei Erreichen der zulässigen Druckgrenze ein hörbares Signal auslöst. Bei Kompressoren mit zwei oder mehr Zylindern genügt die Anordnung einer Sicherheitsvorrichtung dann, wenn sämtliche Zylinder durch ein gemeinsames Druckabsperrorgan ausgeschaltet werden können.

II. 1. Bei Kälteanlagen nach dem Absorptionssystem sind flüssigkeitspumpenlose Apparate mit einem Kocherinhalt von unter 50 l mit einer Sicherheitsvorrichtung gegen unbeabsichtigte Drucksteigerung, Apparate von 50 l Kocherinhalt und mehr mit zwei voneinander unabhängigen Sicherheitsvorrichtungen auszurüsten, von denen mindestens eine auf den Druck im Kocher reagiert. Solche Sicherheitsvorrichtungen sind nicht nötig, wenn durch die Konstruktion der Apparate oder durch die Art der Beheizung unter allen Umständen die Gewähr gegeben ist, daß die Erreichung eines Gefahrdruckes vermieden ist. Als Gefahrdruck ist ein möglicher Druck anzusehen, der höher ist als der Probedruck weniger 5 Atm.

2. Bei Apparaten von 50 l Kocherinhalt und mehr ist jeder Kocher außerdem mit einer Abblaseleitung zu versehen, die entweder ins Freie oder in ein entsprechend bemessenes Wasserglas führt.

3. Sämtliche Behälter und Apparate, die unter Druck stehen, müssen vor dem Verlassen des Lieferwerkes durch den Hersteller einer Wasserdruckprobe auf Festigkeit unterworfen werden. Diese Wasserdruckprobe hat mit einem Druck, der mindestens 5 Atm. höher als der Abblasedruck der Sicherheitsvorrichtung ist, zu erfolgen. Über die Prüfungen sind Werkbescheinigungen auszustellen, die vom Hersteller aufzubewahren sind.

III. 1. Bei Absorptions-Kältemaschinen mit Flüssigkeitspumpen muß der Destillierkessel mit einer Sicherheitsvorrichtung gegen unbeabsichtigte Drucksteigerung ausgerüstet werden, falls nicht durch ihre Bauart verhindert wird, daß die Temperatur des heizenden Mediums die vorgesehene ungefährliche Höhe überschreitet.

2. Die Riemenscheibe der Flüssigkeitspumpe darf keine Schwungmasse enthalten.

3. Die am Destillierkessel vorzunehmende Wasserdruckprobe, für die im übrigen die Bestimmungen unter II Absatz 3, gelten, hat mit einem Druck zu erfolgen, der mindestens 15 Atm. über dem Betriebsdruck liegt.

Wie K. Kramer betont, wird die Gefährdung der Augen in Kälteanlagen, insbesondere bei Ausbesserungsarbeiten, meist unterschätzt; ihr sei durch Tragen von Schutzbrillen entgegenzuwirken.

Notwendigkeit, Lage und bauliche Einrichtung der Kühlhäuser und von Gefrierräumen für die Konservierung von Fleisch. Beseitigung übler Gerüche und Schädlingsbekämpfung in Kühl- und Gefrierhäusern. Bei der leichten Zersetzlichkeit des Fleisches (S. 1054) müssen Kühlhäuser als ein wesentlicher Bestandteil der Schlachthöfe bezeichnet werden. Mit Recht sagt Behrend, das Kühlhaus bilde den Akkumulator, der den jeweiligen Unterschied zwischen der Schlachtung und dem Verbrauch von Fleisch in zweckmäßiger Weise ausgleiche. Hinzu kommt, daß durch die Aufbewahrung des Fleisches im Kühlhaus sein Geschmackswert durch die Bildung von Fleischmilchsäure und den Vorgang der Autolyse erhöht wird (S. 282). Endlich sind Kühlhäuser oder jedenfalls Kühl- und Gefrierräume notwendig zur Brauchbarmachung finnigen Rindfleisches. Aus diesen Gründen wird auch seit Jahrzehnten bei der Erbauung von öffentlichen Schlachthöfen darauf geachtet, daß mit diesen in Berücksichtigung der berechtigten Belange der Gewerbetreibenden Kühlhäuser erbaut wurden. Zur Erhöhung der Haltbarkeit des Fleisches empfiehlt sich der Einbau von Ozonisatoren (S. 1121), ferner der Einbau von Gefrierräumen, um, abgesehen von der Verwendung zur Brauchbarmachung finnigen Rindfleisches, Fleisch in Zeiten günstigen Erwerbs für Zeiten der Fleischknappheit länger aufbewahren zu können.

Aber auch an Orten ohne öffentliche Schlachthäuser sind **genossenschaftliche Kühl- und Eiserzeugungsanlagen** ein Segen und deshalb zu fördern. Großkühlräume sind bereits ein wesentlicher Bestandteil der Fleischverkaufshallen in den größeren Städten geworden. Ferner sind auf dem flachen Lande nach dem von v. Ostertag gemachten, von dem Preußischen Landesveterinäramt unterstützten Vorschlag Kühlräume zur Unterbringung des Fleisches notgeschlachteter Tiere bis zum Abschluß der bakteriologischen Fleischuntersuchung von den Bezirksverwaltungen zu schaffen. Der Vorschlag von E. Reif, hierzu den (von der Gemeinde) geldlich gestützten Kühlraum eines Privatmetzgers zu verwenden, ist wegen der Ansteckungsgefahr für das taugliche Fleisch des Metzgers beim Vorliegen einer Enteritis- oder Milzbrandinfektion nicht durchführbar.

Bei der Anlage und dem Betrieb der Kühlhäuser müssen berücksichtigt werden leichte Zuführungsverhältnisse und geschützte Abladeplätze, leicht zu reinigende Fußböden, größte Reinlichkeit und ausreichender, den ganzen Raum treffender Luftwechsel. Nach J. Kösler ist die kalte Luft durch Druckschläuche in die Nähe des Fußbodens zu führen, während die warme Luft durch Deckenschlitze zur Absaugung gelangt (S. 1130). Die Anlage

ist so einzurichten und zu betreiben, daß eine bestimmte Lufttemperatur und ein entsprechender Feuchtigkeitsgehalt, der das Fleisch möglichst wenig austrocknet, ohne andererseits die Haltbarkeit zu gefährden (S. 1118), gewährleistet sind. Um die Kühlwirkung zu sichern und den Feuchtigkeitsgehalt der Luft in den Kühlräumen bequem auf gleicher Höhe halten zu können, wird die Anlage von Vorkühlräumen für erforderlich gehalten, in denen man das ausgeschlachtete Fleisch vor Verbringung in die Kühlräume auskühlen und abtrocknen läßt (vgl. aber S. 1119). Bei der Anlage der Kühlhäuser ist ferner zu beachten, daß die Luft, die bei Öffnung der Türen und Zugänge von außen in das Kühlhaus eindringt, rein und nicht mit üblen Gerüchen beladen ist. Diese Bedingung wird nicht erfüllt, wenn man das Kühlhaus in unmittelbare Verbindung mit dem Schlachthaus und dieses wieder in ebensolche mit den Viehställen bringt. Zur Förderung der Reinlichkeit verlangt Schultze, der beachtenswerte Gesichtspunkte für die Anlage und bauliche Einrichtung der Kühlhäuser aufgestellt hat, daß durch die Fenster (mit 2—3facher Verglasung) so viel Tageslicht zuzuführen ist, daß jede Unsauberkeit sofort erkannt werden kann. Riechendes Material, wie mit Teer oder Karbolineum getränktes Balkenwerk oder mit Teer durchtränkte Isolierstoffe, müssen von der Verwendung ausgeschlossen werden, da das Fleisch Gerüche anzieht und festhält. Das Isoliermaterial bei der Herstellung von Kühlräumen und andern Fleischaufbewahrungsräumen sowie von Fleischladeräumen auf Schiffen (F. Glage) muß auch stets ganz trocken eingebaut werden, weil sonst üble Gerüche im Kühlhaus, die nur durch Neuerstellung der Isolierung beseitigt werden können, unvermeidlich sind. Nach W. Jürgens und O. Reichardt, nach denen der muffige Geruch in Kühlanlagen auf einer Verschimmelung des Isoliermaterials beruht, muß der isolierende Kork zersetzungsfest gemacht werden, indem er nicht nur sterilisiert, sondern durch Einblasen heißer Gase auch aller Nährstoffe für Mikroorganismen beraubt wird. Der so gewonnene „Expansitkork“ sei nicht nur praktisch steril, sondern trotz hochwertiger isoliertechnischer Eigenschaften so verändert, daß er auch nach künstlicher Beimpfung und wochenlanger Bebrütung in feuchten Kammern kein Schimmelwachstum zeige. Nachteilig haben auch Isolierplatten aus alten Sektkorken gewirkt, sie haben einen unangenehmen Geruch mitgebracht, der Platten aus „gesundem“ Kork nicht anhaftete; diese erwiesen sich als fäulnis- und schimmelfrei. Die üblen Gerüche ungeeigneten Isoliermaterials dringen nicht nur durch Risse in den Wänden, sondern es können auch durch unversehrte Zementwände üble Gerüche, wie z. B. der Teergeruch einer Isolierschicht aus Teerpappe, hindurchdringen. In einem solchen Falle machte sich der Teergeruch

nach wenigen Wochen in der Kühlzelle geltend. Die Nichtbeachtung der angeführten Tatsachen hat schon zu schweren Übelständen geführt.

In die Kühlhäuser ist das Fleisch, wie heute überall üblich, durch mechanische Transportvorrichtungen (Gleis mit Laufkatzen) alsbald nach der Schlachtung zu verbringen. Nachdem die Tiere auf den einzelnen Schlachtplätzen geschlachtet, ausgeweidet und zerlegt sind, werden sie, um sie aus dem Bereich der übelriechenden Ausdünstungen des Darminhaltes zu bringen, mit der Laufkatze auf die gegenüberliegende Seite der Schlachthalle gefahren und dort auf Gleisen niedergelegt, die sich ununterbrochen bis in das Kühlhaus fortsetzen. Auf den Schienengeleisen befinden sich Rädergestelle mit einer Vorrichtung zur Auflagerung der Hängehölzer mit dem daran befindlichen Rinderhälftenpaare. Hat die Laufkatze mit einem solchen Hälftenpaare ihre Stellung über einem der Geleise eingenommen, so wird mit Hilfe der Gabelstange eines der Rädergestelle unter das Hängeholz geschoben, das sich beim Herablassen der Last in die Auflagerungsvorrichtung des Rädergestells hineinlegt, während der Haken der Laufkatze sich durch seine eigene Schwere loshakt. Das Rädergestell ist so leicht beweglich, daß es mit seiner Last (zwei Rinderhälften) mit Leichtigkeit von einer Person in das Kühlhaus befördert werden kann.

Häufig findet man in schlecht eingerichteten Kühlräumen, abgesehen von den Folgen der Verwendung ungeeigneten Isoliermaterials (S. 1139), einen **modrigen Geruch** der Kühlhausluft durch Bakterienwucherung (Ansiedlung von Aromabakterien), woran nach Popp die mangelhafte Ausführung der Wände, insbesondere feuchte Beschaffenheit von Zementwänden, schuld sein kann. Popp empfiehlt undurchlässige und glatte Wandflächen, um zu verhüten, daß die Bakterien oder die von ihnen erzeugten Riechstoffe in die Luft der Kühlzellen geführt werden. Prang hat als Ursache eines widerlichen Geruchs des Fleisches in einem Kühlhaus ein kurzes, bewegliches, gramnegatives, Gelatine nicht verflüssigendes Stäbchen ermittelt, das sich auf dem Fleische ansiedelte. Von H. Meßner wurden als Ursache vorzeitigen Verderbens der Fleischoberfläche in einer Kühlanlage, die seit einer Reihe von Jahren tadellos gearbeitet hatte, und in der seit einiger Zeit frisch geschlachtetes und gut ausgekühltes Fleisch schon am 3. und 4. Tage allmählich feucht und schmierig zu werden begann, ein Zustand, der sich mit jedem Tage verschlimmerte, Tetradenkokken, die rasch wuchsen und viel Schleim bildeten, daneben zur Paratyphus B-Gruppe gehörige Stäbchen gefunden, die in Kulturen nach kurzer Zeit einen deutlichen Schleimwall bildeten, der sich immer mehr vergrößerte.

Einen ausreichenden Schutz gegen die Ansiedlung derartiger bakterieller Kühlhausschädlinge auf dem Fleische bietet gutes Austrocknen der Oberfläche des Fleisches bereits vor der Verbringung in den Kühlraum oder das Kühlhaus. Die Vorkühlhallen erfüllen diese Aufgabe nicht immer. Es ist vielmehr notwendig, die geschlachteten Tiere mindestens 6 Stunden in sommerwarmen Hallen zu belassen, damit sie auf der Oberfläche gehörig abtrocknen. Nach Schilling, Schwarz und Profé können auch Einbringen frisch geschlachteten Fleisches, frisch zubereiteter Wurst, von Pökelfleisch in Lake, von Lebern und Lungen sowie Verwendung fauligen Wassers zur Zubereitung der Kühlsalzlösungen modrigen Geruch in den Kühlhäusern hervorrufen.

Zur Abstellung des modrigen Geruchs ist in erster Linie die Ursache im Einzelfalle festzustellen. Ganz allgemein ist die Aufbewahrung von Pökelfleisch in Kühlräumen möglichst zu vermeiden, weil durch die Verdunstung der Pökelflüssigkeit das übrige in den Kühlräumen aufbewahrte Fleisch nachteilig beeinflußt und auch der Wucherung von Bakterien, die üble Gerüche erzeugen, Vorschub geleistet wird. Aus diesem Grunde hat O. Schwarz die Einrichtung besonderer, räumlich getrennter Pökelräume in den Kühlhäusern empfohlen, eine Forderung, die allgemeine Beachtung gefunden hat. Auch sonstiges, stark Feuchtigkeit enthaltendes Kühlgut soll aus dem gleichen Grunde möglichst nicht im allgemeinen Kühlraum aufbewahrt werden. Desgleichen sollen Kälber im Fell wegen des dem Felle anhaftenden Kotes und des von diesem ausgehenden üblen Geruchs nicht in die Kühlräume gebracht werden. In den meisten Kühlhausordnungen (vgl. z. B. die Kölner) ist die Unterbringung von Kälbern im Felle im Kühlhaus verboten.

Handelt es sich um einen bakteriellen üblen Geruch, so ist eine Desinfektion des Kühlraumes, erforderlichenfalls nach Entfernung allen Holzwerkes und Abkratzen der Wände und der eisernen Zelleneinrichtung, ähnlich wie bei der Infektion mit Leuchtbakterien (S. 956), vorzunehmen. Schilling hat zur Abstellung des modrigen Geruchs Formaldehyddampf mit ausgezeichnetem Erfolge angewandt. Wenn in dem Göttinger Kühlhaus beim Auftreten modrigen Geruchs zwei Tollenssche Formaldehydlampen einige Stunden hindurch in Gebrauch gesetzt worden waren, wurde die Luft jedesmal trocken und rein, ohne daß sich eine üble Nebenwirkung auf das Fleisch äußerte. Nach Dimpfl empfiehlt sich zur Desinfektion von Kühlräumen, wie sie bei Massenwucherung von Aromabakterien (S. 948) in ihnen notwendig werden kann, und zur Beseitigung einer Mäuseplage, wozu Mäusetyphusbazillen wegen ihrer Bedenklichkeit (S. 865) nicht verwendet werden können, die Formaldehyddesinfektion in der Form des von

Kalähne und Strunk geprüften und beschriebenen Paraform-Permanganat-Verfahrens. Zur Desinfektion eines 40 cbm enthaltenden Raumes werden 400 g Paraform verwendet, dem 1% kalzinierte Soda zugesetzt ist und 1000 g Kaliumpermanganat in mittelgroßen Kristallen. Dimpfl hat bei Ausräucherung der Kühlräume des Schlachthofs in Nürnberg fast die doppelte Menge verwendet und hiebei hinsichtlich der Desinfektion einen befriedigenden, hinsichtlich der Mäusevertilgung einen vollen Erfolg erzielt. Formaldehyd darf aber nur in leeren Kühlräumen angewandt werden, da die Verwendung von Formaldehyd bei Fleisch auch in Gasform verboten ist (S. 1071 und 1072). Auch die Ausschweflung von besetzten Kühlräumen, die im übrigen zur Beseitigung bakteriellen üblen Geruchs und der Mäuseplage unwirksam ist, ist unzulässig, weil sich hierbei schweflige Säure bildet, deren Verwendung bei Fleisch gleichfalls untersagt ist (S. 1072).

Zur **Mäusevertilgung** in den Kühlräumen werden außer dem von Dimpfl angegebenen Verfahren das Kohlenoxydverfahren (May) und das Blausäureverfahren (P. Buttenberg, R. Hock) empfohlen, wobei aber wegen der Giftigkeit der Blausäure die amtlich vorgeschriebenen Maßnahmen (Verordnung über die Schädlingsbekämpfung mit hochgiftigen Gasen vom 29. Januar 1919 und Ausführungsbestimmungen hierzu vom 17. Juli 1922 in der Fassung vom 25. März 1931) für die Durchführung dieses Verfahrens, insbesondere die Durchführung durch gut beleumundete, geistig und körperlich geeignete ausgebildete Personen, zu beachten sind. Die Technik ist nach R. Hock soweit ausgebildet, daß die übliche Zeit der Betriebsruhe von Sonnabend abend bis Montag früh genügt, die Durchgasung (12—18 Stunden) einschließlich Entlüftung auszuführen. Die Freigabe des Kühlhauses erfolgt erst dann, wenn durch chemische Reaktion mit Hilfe von Benzidinkupferazetatpapier (Gasrestprobe) genügende Beseitigung der Blausäure festgestellt worden ist. Daß aber größte Vorsicht geboten ist, zeigt der Tod eines Mannes der Besatzung eines Schiffes, das in Hamburg am 23. Januar 1927 von 11—18 Uhr durchgast und am 24. Januar 6 Uhr freigegeben worden war, nachdem die Gasrestprobe in sämtlichen Wohnräumen negativ ausgefallen war (Erlaß des preuß. Wohlfahrtsministeriums vom 17. Mai 1927). Infolge der Begasung mit Blausäure zum Zwecke der Schädlingstilgung haftet nach R. Hock dem frischen Fleische nur in so geringer Menge Blausäure an, daß auch bei Rohgenuß eine Gesundheitsschädigung für den Menschen nicht zu fürchten ist. Frisches Kalbfleisch kann noch vier Tage nach der Blausäurebegasung den chemischen Nachweis der Blausäure mit Benzidinpapier ermöglichen und den entsprechenden Geruch nach bitteren Mandeln erkennen lassen, der jedoch bei der Zubereitung

durch Kochen und Braten vollkommen verschwindet. An dem Fleisch der übrigen Schlachttierarten ist bereits 36—38 Stunden nach der Begasung weder chemisch noch durch den Geruch die Gegenwart von Blausäure nachzuweisen. Der etwa dem Fleisch anhaftende schwache Blausäuregeruch schwindet beim Kochen oder Braten vollkommen. Dagegen ist begastes Fleisch für den Genuß als Rohware (Hack- oder Schabefleisch) ohne vorheriges, mehrtägiges Aufbewahren in frischer Luft nicht verwendbar. Es empfiehlt sich auch, frische, oberflächlich nicht genügend eingetrocknete Tierkörper oder Viertel aus den zu begasenden Räumen zu entfernen und in Pökelkellern vor der Begasung Bottiche, Tröge und Fässer zu entleeren. P. Buttenberg schlägt die Wiederholung der Begasung bei großen Kühlhäusern nach 1 Jahre vor. Nach P. Buttenberg wird auch zur Bekämpfung des **Speckkäfers,** der an getrockneten Därmen so große Schäden anrichtet, die gasförmige Blausäure mit Erfolg angewandt. Außerdem werden hierzu Durchgasung der Aufbewahrungsräume mit Schwefelkohlenstoff, Tetrachlorkohlenstoff und dem nicht explosiven Durchgasungsmittel „Areginal" der I. G. Farbenindustrie A.-G. empfohlen. C. Heemsoth rühmt das 3-Monomethylxanthin („Sokial") als Köder zur Vernichtung der Mäuse und Ratten. Nach L. Schwarz und W. Decker werden seit einer Reihe von Jahren kleine Räucherapparate in den Handel gebracht, die mit Erfolg zur Tötung von Ratten und Mäusen usw. benutzt werden, indem durch Anzündung von Räucherpatronen Rauchschwaden erzeugt werden, die in die Rattengänge usw. eingeleitet, diese Schädlinge alsbald abtöten. Schwarz und Decker fanden als wirksame Bestandteile im allgemeinen Schwefelwasserstoff, Schwefelkohlenstoff und Kohlenoxyd. Sie verlangen für die Benutzung der Apparate in geschlossenen Räumen geprüftes Personal. P. Buttenberg empfiehlt die Räucherapparate zur Begasung von Rattenlöchern[1]).

Schrifttum.

1. Allgemeines über Einfrieren und Kühlen sowie über Gefrier- und Kühlfleisch. Verkehr mit Wild aus Kühlhäusern.

Acklin, Untersuchungen über die Haltbarkeit von Gefrierfleisch, unter besonderer Berücksichtigung der Gefrierfleischwurst. Z. f. U. d. Lm. **55**, 31 (1928). — Almy und Field, The preservation of fish frozen in chilled brine. H. The keeping quality of the fish. Journ. of indust. a. engin. chem. **14**, 203 (1922). — Barrier und Monvoisin, Über die Technik des Auftauens des Fleisches. Rev. d. abattoirs **16**, 30 (1929). — Bergman, A., Studie över fruset og kylt transoceanskt Kött. Stockholm 1915. — Bidault, Les moisissures des viandes congélées. Bull. de la soc. scienc. d'hyg. aliment. **10**, 12 (1922). — Brühl, Die Bedeutung der Kältetechnik für die Seefischerei. Veröffentl. d. Preuß. Hauptlandw.Kamm. **1927**, 40. — Bütz ler, Die Notwendigkeit der Gefrierhäuser für die Fleischversorgung. B. T. W. **33**, 165 (1917). — Ders., Die wirtschaftliche Bedeutung des Gefrierfleisches. Vortrag, gehalten in der Hauptversammlung des Deutschen Kältevereins in Köln. Kältetechn. Anz. **1**, Nr. 10 (1926). — Chrétien, Das Gefrierfleisch in der Truppenverpflegung. Ref. Ges. Hyg. **23**, 546 (1930). — Cook, Love, Vickery und Young, Studien über den Gefrierprozeß

[1]) Wegen des **Verbots der Verwendung bakterieller Mäuse- und Rattenvertilgungsmittel in Schlachthäusern** vgl. S. 865.

bei Fleisch. I. Untersuchungen hinsichtlich des Einfrierens von Rindfleisch. Austral. journ. of exp. biol. a. med. science **3**, 15 (1926). — Coronado, Die Gründe des Mißtrauens gegen das Gefrierfleisch und Abhilfemaßnahmen. Ref. Ges. Hyg. **22**, 100 (1930). — Dahl, N., Verfahren zum Gefrieren von Fischen. Fl. u. Mh. **32**, 8 (1921). — Flückiger, La viande congélée et l'expertise sanitaire. Ann. d. méd. vét. **1927**, Juni. — Gressel und Gräfe, Zur Frage der Haltbarkeit von Hackfleisch aus Frischfleisch und Gefrierfleisch. B. T. W. **45**, 25 (1929). — Gröning, Undienliche Einfuhrgenehmigung für Gefrierfleisch. Fl. u. Mh. **38**, 153 (1928). — Ders., Unterscheidbarkeit d. Frischfleisches von aufgetautem Gefrierfleisch. Fl. u. Mh. **40**, 98 (1929). — Grüttner, Transportschaden einer Gefrierfleischsendung. Fl. u. Mh. **32**, Betriebstechn. Mitt. 17 (1922). — Ders., Über die Notwendigkeit und Rechtmäßigkeit der gesundheitspolizeilichen Beaufsichtigung d. Gefrierfleisch-Lagerräume. Fl. u. Mh. **35**, 52 (1924). — Hauptmann, Bericht über die vom „Österr. Verein für Kälteindustrie" unternommene Studienreise nach Deutschland. Schl. Z. **15**, 533 (1915). — Heiß, H., Unbegründete Vorurteile gegen Gefrierfleisch. Schl. Z. **15**, 501 (1915). — Hildebrand, Auftauen v. Gefrierfleisch. Veröff. a. d. Jahres-Vet.-B. Preuß. **19**, T. II, 87 (1929). — Hirsch, Das Kühlfischwerk Cuxhaven. Zeitschr. f. d. ges. Kälte-Ind. **33**, H. 4 (1926). — Ders., Die künstl. Kälte im Dienste des Seefischhandels. Zeitschr. f. d. ges. Kälte-Ind. **34**, H. 5 (1927). — Ders., Die Technik der Gefrierfleischversorgung. Schl. Z. **23**, 201 (1923). — De Jong, Gefrierenlassen von Fleisch nach der Methode von Ottesen. Fl. u. Mh. **32**, 251 (1922). — Josephson, W. S., und Slate, Th. B., Ein neues amerikanisches Gefrierverfahren. Ref.: Fl. u. Mh. **35**, 220 (1925). — Kallert, E., Die Strukturveränderungen des Muskelfleisches bei der Konservierung und Zubereitung. Fl. u. Mh. **41**, 297 (1931) (s. auch Nr. 2). — Konrich, Über d. Struktur d. Gefrierfleisches u. sein bakteriol. Verhalten vor und nach dem Auftauen. Fl. u. Mh. **32**, 154 (1922). — Krause, M., Die Kosten des Einfrierens und Lagerns von Fleisch. Fl. u. Mh. **28**, H. 18 (1918). — Krüger, A., Die Kälteindustrie, ihre Bedeutung und Verwendung, insbesondere in Kühlhäusern. Berlin 1910. — Laure, Gefrierfleisch und argentinische Gefrierhäuser. Bull. de la soc. scienc. d'hyg. aliment. **14**, 109 (1926). — Meßner, H., Zur Frage der überseeischen Fleischeinfuhr. W. T. M. **6**, 97 (1919). — Müller, M., Beitrag zur Schwarzfleckigkeit des Gefrierfleisches. Fl. u. Mh. **24**, 97 (1914). — Ders., Gefrierfleisch, Rindertuberkulose und Volkswohl. Schl. Z. **25**, 42 (1925). — Neumann, Über das argentinische Gefrierfleisch. Berlin 1925. — Opel, Die Gefrierfleischeinfuhr als Lebensfrage für die deutsche Landwirtschaft und den deutschen Verbraucher. Schl. Z. **28**, 102 (1928). — van Oyen, Einfuhr von südamerikanischem Gefrierfleisch nach Holland. Fl. u. Mh. **32**, 41 (1922). — Pitt, W., Zwei Gutachten über Gefrierfleisch. Fl. u. Mh. **32**, 137 (1922). — Plank, R., Moderne Schnellgefrierverfahren. Schl. Z. **30**, 193 (1930). — Ders., Gefrieren von Fischen auf hoher See. Fischwirtsch. **3**, 89 (1927). — Plank, Ehrenbaum und Reuter, Die Konservierung von Fischen durch das Gefrierverfahren. Abhdl. z. Volksernährung Heft 5, Berlin 1916. — Plank, R., und Kallert, E., Das Einfrieren von Fleisch in kalter Salzlösung. Z. f. ges. Kälteind. **30**, 3 (1923). — Dies., Neue Untersuchungen über die Konservierung von Fleisch und Fischen durch das Gefrierverfahren. Zeitschr. f. d. ges. Kälte-Ind. **30**, 2, 17, 29, 77 (1923). — Dies., Über die Behandlung und Verarbeitung von gefrorenem Schweinefleisch. Abhandl. z. Volksernähr. **1915**, H. 1. — Pohlmann, Englische Versuche über Schnellgefrieren von Lebensmitteln. Die Kälteindustrie **27**, 85 (1930). — Raschke, O., Die Kühlung von Fleisch. Fl. u. Mh. **41**, 80 (1930) (s. auch. unter Nr. 2). — Reif, E., Tiefkühlung mit Soleberieselungskühler. Schl. Z. **19**, 18 (1919). — Reuter, M., Das Gefrierfleisch u. seine Behandlung. Fl. u. Mh. **26**, 177 (1916). — Ruppert u. Scasso, Vergleichende Unters. üb. Fleischkonservierungsmethoden durch niedrige Temperaturen in Argentinien. Fl. u. Mh. **36**, 345 (1926). — Schmid, Einfluß von Temperatur und Feuchtigkeit auf das Bakterienwachstum auf gekühltem Fleische. Schl. Z. **1930**, August. — Schömmel, Über den Wert und die Bedeutung des Gefrierfleisches als Volksnahrungsmittel. B. T. W. **40**, 492 (1924). — Schlienz, Die Kühlfleisch-Aktien-Gesellschaft Wesermünde. Die Fischwirtschaft **16** (1930). — Ders., Das Ottesensche Gefriersystem in den V. St. von Nordamerika. Fischwirtsch. **3**, 160 (1927). — Springefeld, Über d. Wert u. die Bedeutung des Gefrierfleisches als Volksnahrungsmittel. B. T. W. **40**, 541 (1924). — Tamm, Die Kühlung v. Fleisch. I.-D. Karlsruhe 1930. — Winter, C., Wirtschaftsprobleme rings um d. Gefrierfleischkontingent. Schl. Z. **31**, 115 (1931). — Wright, A. M., Läßt sich Gefrierfleisch in Weckschen Gläsern einkochen und aufbewahren? Läßt es sich salzen und räuchern? Ref.: Fl. u. Mh. **34**, 54 (1923). — Ders., Onchocera gibsoni bei australischem Gefrierfleisch. Ref. Fl. u. Mh. **33**, 19 (1923). — Zarotschenzeff, Schnellkühlprozeß geschlachteter Schweine bei der Herstellung von Bacon. Zeitschr. f. Eis- u. Kälte-Ind. **1928**, 25. — Auftauen von Gefrierfleisch durch Elektrizität. Fl. u. Mh. **33**, 103 (1923). — Der Handel in gefrorenem Fleisch während des Krieges. Schl. Z. **16**, 235 (1916). — Eis aus Meerwasser. Fl. u. Mh. **32**, Augustbeilage (1922). — Fleischexport aus Madagaskar. Fl. u. Mh. **21**, 335 (1911). — Gefrierfleischverkauf in Berlin. Schl. Z. **15**, 310 (1915). — Grundsätze für die Behandlung, Lagerung und Herausgabe von Schweinegefrierfleisch. Schl. Z. **15**, 110 (1915). — Jubiläum des Gefrierfleisches. Fl. u. Mh. **38**, 276 (1928). — Kühlanlagen für grüne Fische. Fl. u. Mh. **33**, 42 (1923). — Schwarzer Schimmel auf Gefrierenten. Fl. u. Mh. **34**, 259 (1924). — Österreich. Ministerialerlaß über Einfuhr von Gefrierfleisch vom 22. Jan. 1931. Amtl. Vet.-Nachr. **1931**, Nr. 3. — Verkauf von „hartgefrorenem" Fleisch in kleinen Packungen. Fl. u. Mh. **40**, 486 (1930). — Verwendung des Ozons in der Lüftung. Fl. u. Mh. **23**, H. 17 (1913). — Weltgefrierfleischhandel, einige Angaben aus dem Jahresbericht der Weltgefrierfleischhandelsfirma Weddel & Co. für 1928. Fl. u. Mh. **39**, 401 (1929). — Zur Einfuhr von Gefrierfleisch aus dem Kontinent. Fl. u. Mh. **38**, 39 (1927). — Wildschongesetz, Ausführungsbestimmungen zu § 6. Fl. u. Mh. **15**, 26, 123 (1905). — Wild, Versendung aus Kühlhäusern während der Schonzeit. Fl. u. Mh. **15**, 26, 123, 157 (1905).

2. Maschinelle Kühl- und Gefrieranlagen.

Bongartz, Neuanlage einer elektrischen Temperatur-Fernmeßanlage im Schlachthof Bad Godesberg. Fl. u. Mh. **37**, 365 (1927). — Bützler, Großkühlräume für Großmetzger und Fleischverkaufshallen. Fl. u. Mh. **40**, 101 (1930). — Caspar, Fernkühlung der Schlachthallen des alten Rinderschlachthofs in Berlin. Fl. u. Mh. **40**, 41 (1929). — Dinter, Wie ist die

Kühlanlage im Winter für die nächste Kühlperiode gut instand zu setzen? Schl. Z. **27**, 506 (1927). — Drews, Kältetechnik. Halle/Saale 1930. — Feeser, Untersuchungen über die Wirkungsweise der Naßluft- und der Trockenluftkühlung. I.-D. Leipzig 1924. — Fischer, Leistungsmessungen an Kältemaschinen. Schl. Z. **26**, 103 (1926). — Franke, Unter welchen Bedingungen ist die Einrichtung von Behelfsgefrierräumen in den Kühlräumen der Schlachthöfe durchführbar und ratsam? Fl. u. Mh. **41**, 320 (1931). — Göttsche-Pohlmann, Taschenbuch für Kältetechniker. Berlin-Leipzig. — Grellert, Konservieren und Kühlen, Kältemischungen und Kühlanlagen. Berlin 1928. — Grüttner, Über maschinelle Schlachthofkühlanlagen. D. T. W. **37**, 529 (1929). — Heiß, H., Der Kontroller für Kühlanlagen (Patent Glässel). Schl. Z. **23**, 271 (1923). — Ders., Bessere Raumausnützung in Kühlzellen. Schl. Z. **14**, 586 (1914). — Heiß, R., Energiewirtschaft u. Schlachthofbetrieb. Fl. u. Mh. **41**, 258 (1931). — Ders., Grundsätzliches über den heutigen Stand des Kältemaschinenbaues, unter besonderer Berücksichtigung der Verwendung in Schlachthöfen. S. H. Schl. Z., Reihe 2. — Ders., Untersuchung über die Ursache und Verhinderung der Verfärbung von Gefrierfleisch. Schl. Z. **1930**, August. — Hoffmann, F. W., Die Prüfung der Kälteerzeuger vor ihrer Einfüllung in die Maschine. Schl. Z. **17**, 306 (1917). — Hoyer, Fr., Über Kühlmaschinen. Milchwirtschaftl. Zbl. **50**, 68 (1921). — Jung, Temperaturverlauf in automatisch gesteuerten Kühlanlagen. Z. f. d. ges. Kälte-Ind. **37**, 101 (1930). — Kallert, E., Das Einfrieren von Fleisch in kalter Salzlösung. Fl. u. Mh **33**, 126 (1923). — Ders., Das Verhalten der im Muskelgewebe des Gefrierfleisches bestehenden Veränderungen. Fl. u. Mh. **34**, 41, 52 (1923). — Ders., Der Einfluß der Gefriergeschwindigkeit auf die Entstehung von Gefrierveränderungen im Muskelgewebe. Fl. u. Mh. **33**, 203 (1923). — Ders., Die durch den Gefrierprozeß in inneren Organen (Herz, Leber, Niere, Milz) entstehenden Gewebsveränderungen. Fl. u. Mh. **34**, 265 (1924). — Ders., Die Hygiene des Gefrierfleisches. Arch. f. Hyg. **93**, 187 (1923). — Ders., Die Konservierung von Fleisch durch das Gefrierverfahren. Berlin 1926. — Ders., Ein neues Gefrierverfahren zur Konservierung von Fischen. Fl. u. Mh. **26**, 353 (1916). — Ders., Einfrieren von Fleisch in kalter Salzlösung. Fl. u. Mh. **33**, 125, 138 (1923). — Ders., Die Verarbeitung von Gefrierfleisch zu Wurstwaren und Konserven. Fleischwarenind. **5**, 102 (1925). — Ders., Ein neues Gefrierverfahren zur Konservierung von Fischen. Fl. u. Mh. **26**, 353 (1916). — Ders., Gefrierfleisch und seine Veränderungen. Fl. u. Mh. **38**, 201, 217 (1928). — Ders., Neuere Untersuchungen über Gefrierfleisch. B. T. W. **40**, 587 (1924). — Ders., Neue Versuche über das Auftauen von gefrorenem Rindfleisch. Fl. u. Mh. **35**, 261 (1925). — Ders., Nochmals zur Frage der Haltbarkeit von Hackfleisch aus Frischfleisch und Gefrierfleisch. B. T. W. **45**, 478 (1929). — Ders., Über die Behandlung und Verarbeitung von gefrorenem Rindfleisch. Fl. u. Mh. **26**, 241, 259, 277, 292, 309 (1916). — Ders., Über die Behandlung und Verarbeitung von gefrorenem Schweinefleisch. Fl. u. Mh. **25**, 305 (1915). — Ders., Vergleichende Untersuchungen über die Haltbarkeit von Hackfleisch aus Frischfleisch und Gefrierfleisch. B. T. W. **44**, 547 (1928). — Ders., Versuche über das Auftauen gefrorener innerer Organe (Herz, Leber, Niere, Milz). Fl. u. Mh. **35**, 65 (1924). — Ders., Zu einigen neueren Arbeiten über das Einfrieren von Fleisch. Schl. Z. **27**, 406 (1927). — Ders., Zur Technik der Abtötung der Rinderfinne im Fleisch durch das Gefrierverfahren. Fl. u. Mh. **41**, 319 (1931). — Klinkerfuß, Fr., die künstliche Kälte und ihre praktische Verwendbarkeit. Bl. f. Volksges.-Pflege **16**, 117. — Kögler, Umwandlung eines Kühlraumes in Gefrierräume im Schlacht- und Viehhof zu Chemnitz. Fl. u. Mh. **27**, 193 (1917). — Kösler, J., Die Erweiterung der Kühlanlagen im Städtischen Schlachthof in Stuttgart. Fl. u. Mh. **41**, 35 (1930). — Kroch, H., Kühlhaus Zentrum Leipzig. 1918. Selbstverlag. — Langer, J., Verwendung eines Fleischtransportwagens mit während der Fahrt wirkender Lüftung und Kühlung. M. M. W. **1918**, 344. — Lorenz, H., und Heinel, C., Neuere Kühlmaschinen, ihre Konstruktion, Wirkungsweise und industrielle Verwendung. 6. Aufl. München und Berlin. — Mattar, Die neue Maschinenanlage des Leipziger Schlachthofes. Gesundheits-Ing. **53**, 145 (1930). — Mellin, A., Übersicht über ein vom Schwedischen Staat während des Krieges errichtetes „Zentral-Fryshus" in Hallsberg (Schweden). Fl. u. Mh. **30**, 115 (1920). — Meyer, R., B. T. W. **36**, 823 (1928). — Mollier, Die Entwicklung der Kältetechnik. Allg. Fleisch. Z. **1929**, 148. — Ostertag, P., Leistungsproben an Autofrigoren. Schweiz. Techn. Zeitschr. **1927**, H. 11. — Plank, Amerikanische Kältetechnik. Berlin 1929. — Ders., Haushaltkältemaschinen. Berlin 1928. — Ders., Methylbromid, ein neues Kältemittel. Fl. u. Mh. **41**, 470 (1931). — Raschke, O., Die Kühlung von Fleisch. Fl. u. Mh. **41**, 80 (1930). — Ders., Bemerkungen zu vorstehender Abhandlung (Tamm). Fl. u. Mh. **41**, 171 (1931). — Reif, Die Notwendigkeit der Errichtung von Fleischkühlanlagen auf dem Lande. Kältetechn. Anz. **1928**, 5. — Ders., Kleinkühlanlagen für Gewerbe und Haus. Halle/S. 1928. — Ders., Leistungsverbesserungen an Kältemaschinenanlagen. Schl. Z. **29**, 48 (1929). — Schneider, Einrichtung von Behelfskühlräumen in den Kühlanlagen der öffentlichen Schlachthöfe. Fl. u. Mh. **41**, 240 (1931). — Schröder, P., Die neuen Kälteanlagen des Berliner städt. Vieh- u. Schlachthofes. Ref. Eis- u. Kälte-Ind. **24**, 37 (1931). — Schwarz-Heiß, Bau, Einrichtung und Betrieb öffentlicher Schlacht- und Viehhöfe. 4. Aufl. Berlin 1912. — Stückle, Haushaltkältemaschinen. „Kälte" **1929**, 9. — Ders., Nachtrag. „Kälte" **1929**, 1. — Tamm, W., Über d. Kühlung v. Fleisch. I.-D. Karlsruhe 1930. — Ders., Zur Frage d. Kühlung von Fleisch. Fl. u. Mh. **41**, 170 (1931). — Wagner, O., Zur Frage der Verwendung von Methylchlorid als Kältemittel. Zeitschr. f. d. ges. Kälte-Ind. **34**, 62 (1927). — Weckerle, Der Ammoniak-Kreislauf bei Kältemaschinen. Eis- u. Kälteind. **23**, 123 (1930). — Die Anwendung von AS-Kühlautomaten in kleinen und mittleren Schlachthöfen. Schl. Z. **30**, 72 (1930). — Genossenschaftskühlhäuser für Städte ohne öffentlichen Schlachthof. Fl. u. Mh. **35**, 78 (1924).

3. Isoliermaterial für Kühl- und Gefrieranlagen.

Bongert und Muchlinsky, Zur Frage der Verwendung von Teerkorkplatten als Isolierungsmaterial in Kühlhäusern. Fl. u. Mh. **39**, 144 (1929). — Glage, Teerpappegeruch des Fleisches. B. T. W. **41**, 560 (1925). — Die Kühlraumisolierung. Schl. Z. **28**, Folge 24 (1928). — Die Korkisolation in Kühlräumen. Schl. Z. **28**, 375, 401 (1928).

4. Üble Gerüche in Kühlanlagen. Ozonisierung.

Blase, Ozonisierung der Kühlhausluft mit dem „Viozon". Schl. Z. **29**, 195 (1929). — Busch, K. J., Ein neues Verfahren zur Reinerhaltung der Kühlhausluft. Z. f. d. ges. Kälte-Ind. **1909**, 93. — Cramer, Zur Verwendung von Ozon zur Luftreinigung. Ges. Ing. **1909**, 406. — Czapleweski, Über die Verwendung des Ozons bei der Lüftung in hygienischer Beziehung. Ges. Ing. **1913**, 565. — Diestelow, Über den Einfluß der Ozonisierung der Kühlhausluft auf ihren Keimgehalt. I.-D. Berlin 1924. — Doenecke und Deppe, Moderne Luftreinigungsanlage. Schl. Z. **30**, 8 (1930). — Egerow, Bestimmung von Ozon in der Luft. Z. f. U. d. Lm. **56**, 356 (1928). — Eloire, A., Ozon in statu nascendi als Konservierungsmittel für Fleisch. Kritik von A. Salvisberg. Schw. Arch. f. Thkd. **1915**, 470. — Erlandson und Schwarz, Experimentelle Untersuchungen über Luftozonisierung. Z. f. Hyg. **1910**, 391. — Franklin, Über den Wert des Ozons in der Lüftung. Ges. Ing. **1914**, 155. — Garth, Ozonisierung der Kühlhausluft. Schl. Z. **1913**, 89. — Heise, Über eine Einwirkung von Ozon auf Mikroorganismen und künstliche Nährsubstrate, als Beitrag zur Kenntnis der Ozonwirkung in Fleischkühlhallen. Arb. a. d. Kais. Ges. Amt **1917**, 204, 418. — Heiß, H., Überseeisches Fleisch und australische Schlächtereien. D. Schl. Z. **11**, 692 (1911). — Hofmann, Lehrbuch der anorganischen Chemie. III. Aufl., 77 (1920). — Jürges und Reichard, Die Ursachen des muffigen Geruchs in Kühlanlagen. Ges. Ing. **51**, 304 (1928). — Kißkalt, Versuche über Desodorierung. Z. f. Hyg. **1912**, 273. — Klepp, Die Ozonisierung der Kühlhausluft. Schl. Z. **1911**, 473. — Konrich, Zur Verwendung des Ozons in der Lüftung. Z. f. Hyg. **1913**, 443. — Lasch, Ozonlüftungsanlagen in Fleischkühlhallen. Schl. Z. **1913**, 386. — Lübbert, Über die Gesundheitsschädlichkeit der Luft bewohnter Räume und ihre Verbesserung durch Ozon. Ges. Ing. **1907**, 793. — Meßner, H., Bakterielle Infektion einer Fleischkühlanlage. Pr. Arch. **6**, H. 1 (1926). — Möller, Das Ozon. Eine physikalisch-chemische Einzeldarstellung. Braunschweig 1921. Sammlung Vieweg H. 52. — Müller, A., Ozonapparate in den Schlachthauskühlanlagen. Schl. Z. **30**, 166 (1930). — Mußmacher, Verbesserung der Luft durch Ozon in Kühlräumen, Käsereien usw. Ges. Ing. **1909**, 114. — Ohlmüller, Über die Einwirkung des Ozons auf Bakterien. Arb. a. d. Kais. Ges. Amt 8, 228 (1893). — Olsen, Luft- und Wasserreinigung durch Ozon. Versuche, in New Yorker Schulzimmern ausgeführt. Ges. Ing. **1914**, 237. — Ostertag und Ströse, Versuchsergebnis, betr. die Haltbarkeit des Fleisches in ozonisierten Kühlräumen. Fl. u. Mh. **38**, H. 3 (1927). — Prang, Über Fleischverderbnis in einer städtischen Kühlhalle. D. Vierteljahrsschr. f. Gesundheitspflege **44**, 462; Ref. Fl. u. Mh. **25**, Heft 16 (1915). — Schmitz, Ozonisierung der Kühlhausluft. Schl. Z. **13**, 305 (1913). — Schütz, Die Instandhaltung der Schlachthofanlagen. Schl. Z. **30**, 9 (1930). — Schwarz, Über Luftreinigung mittels Ozons. Ges. Ing. **1910**, 448. — Schwarz und Münchmeyer, Weitere experimentelle Untersuchungen über Luftozonisierung. Z. f. Hyg. **75**, 80 (1913). — Sonntag, Über die Bedeutung des Ozons als Desinfiziens. Z. f. Hyg. **8**, 93 (1890). — Walter, M., Beläge von Schlachthallen, Kühlhausanlagen, Stallungen usw. Schl. Z. **29**, 62 (1929).

5. Natureis und Kohlensäureschnee als Kühlmittel.

Freitag, Trockeneis. Verwendung fester Kohlensäure zu Kühlzwecken. Volksern. 6, 260 (1931). — Grünewald, Lebensmittelvergiftung durch keimhaltiges Natureis. Rundsch. a. d. Geb. d. ges. Fleischbesch. u. Trichinensch. **1929**, 86. — Plank, Herstellung u. Verwendung fester Kohlensäure. Z. d. V. d. J. **1921**, 221. — Etwas über Trockeneis und zwei andere neuzeitliche Kühlverfahren. Südd. Molk.-Z. **1931**, 1310, 1344. — Kohlensäureschnee als Kühlmittel. Eis- und Kältezeitung **1927**, 68. — Trockeneis, das neue Kühl- und Konservierungsmittel. Eis- u. Kälte-Ind. **24**, 29 (1931). — Verwendung von Natureis zur Kühlung von Lebensmitteln. Fl. u. Mh. **37**, 297 (1927).

6. Unfallverhütung.

Grüttner, Über Unfallverhütungsvorschriften für Kältemaschinen. Fl. u. Mh. **39**, 64 (1928). — Heiß, H., Die Benutzung der Kühlräume. Schutz vor Schädigungen und Verlusten. D. Wurstfabrikant. Z. **20**, Nr. 45, 46 (1925). — Kramer, Die Gefahren der Kältemaschinen. Fleischw. Ind. **1929**, 549. — Raschke, O., Über die Gefahren des Unterfrierens der Gebäudefundamente in Gefrierhäusern. Fl. u. Mh. **39**, 60 (1928). — Schlegel, Die bei den hauptsächlich verwandten Kältemaschinen auftretenden Gefahren für Leben und Gesundheit und die Mittel zu ihrer Verhütung. Zbl. f. Gew. u. Hyg. **2**, 312 (1925). — Wenzel, J., Die Unfall- und Gesundheitsgefahren der Kältemaschinen. Schriften a. d. Gebiet d. Gewerbehygiene **1930**, H. 32. — Zäuner, Die Gefahren der Kühlmaschinenbetriebe. Eis- und Kälteindustrie **22**, 99 (1929). — Atmungsschutzgeräte zur Unfallverhütung für den Betrieb von Kühlmaschinen. Fl. u. Mh. **37**, 414 (1927). — Unfallverhütungsvorschriften bei Verwendung von Kältemaschinen. Fl. u. Mh. **37**, 414 (1927).

7. Maschinell gekühlte Transportvorrichtungen.

Hirsch, Maschinell gekühlte Eisenbahnwagen. Z. f. d. ges. Kälte-Ind. **29**, 183 (1922). — Kallert, E., Über die zur Zeit in Deutschland zur Verfügung stehenden Transportmittel für Gefrierfleisch. Fl. u. Mh. **33**, 79 (1923). — Krüger, Fassungsvermögen der Gefrierschiffe. Fl. u. Mh. **23**, 237 (1913). — Laubenheimer, Die ersten Kühlwagen der Deutschen Reichsbahn und ihre Bedeutung für die Lebensmittelversorgung Deutschlands. Sonderabdr. aus „Glasers Annalen" **8**, 25 (1923). — Lechleuthner, Über Verwendung und Bedeutung der Kühlwagen in der nordamerikanischen Fleischwarenindustrie. Fleischw. Ind. **10**, 189 (1930). — Meyer, Die Hygiene beim Fleischtransport auf der Eisenbahn. Fleischw.-Ind. **7**, 304 (1927). — v. Ostertag, R., Maschinell betriebene Eisenbahnkühlzüge. Fl. u. Mh. **31**, 131 (1921). — Ders., Milchkühlung. Fl. u. Mh. **41**, 1, 25, 45, 69, 93 (1931).

8. Schädlingsvernichtung in Kühlanlagen.

Buttenberg, Ungezieferverniehtung in Kühlhäusern und an anderen Orten. Fl. u. Mh. **37**, H. 20 (1927). — Buttenberg und Deckert, Ungezieferbeseitigung in Kühl- und Gefrierräumen auf dem Wege der Blausäuredurchgasung. Z. f. d. ges. Kälte-Ind. **1925**, H. 2. — Buttenberg, Deckert und Gahrtz, Weitere Erfahrung bei der Blausäuredurchgasung. Z. f. U. d. N. u. Gm. **50**, 92 (1925). — Buttenberg und Gahrtz, Z. f. U. d. Lm. **54**, 376 (1927). — Dimpfl, Mäusevertilgung und Kühlraumdesinfektion mittels des Paraform-Permanganat-Verfahrens. Fl. u. Mh. **20**, 221 (1910). — Dörre, Kälteindustrie und Mäuseschaden. Mitt. der Ges. Vorratsschutz **2**, 23. — Hock, R., Beitrag zur Kenntnis von der Vernichtung von Schädlingen in Aufbewahrungsstätten von Lebensmitteln. Fl. u. Mh. **39**, 140 (1929). — Kaiser, Unfälle bei Zyanausgasung. W. Kl. W. **1928**, Nr. 27. — Kolbe, F., Blausäuredurchgasung zur Schädlingsbekämpfung. Naturwissenschaften **1928**, 23. — May, Vernichtung von Schädlingen in Kühlhäusern durch Kohlenoxyd. Fl. u. Mh. **39**, 362 (1929). — Rosenthal-Deussen, Vergiftungen mit Blausäure bei Entwesung einer Mühle. Kl. W. **1927**, Nr. 11. — Schwarz und Deckert, Experimentelle Untersuchungen bei Blausäuredurchgasung. Z. f. Hyg. **109**, H. 2 (1928). — Thurmann, Zur Vertreibung von Ratten aus dem Kühlhaus. Fl. u. Mh. **40**, 253 (1930). — Zacher, Die Vorrats-, Speicher- und Materialschädlinge und ihre Bekämpfung. Berlin 1927. — Die Entwesung mit Blausäure. Fl. u. Mh. **40**, 260 (1930). — Vergiftungen durch Blausäure nach ihrer Verwendung zur Ungeziefervernichtung. Fl. u. Mh. **38**, 187 (1928). — Blausäurevergiftung bei einer Schädlingsbekämpfung. Fl. u. Mh. **39**, 335 (1929).

XVII. Kochen, Dämpfen und unschädliche Beseitigung des Fleisches.

1. Kochen.

Wirkung höherer Temperaturgrade auf Fleischschädlichkeiten. Das Kochen und Dämpfen sind wichtige Maßnahmen zur Brauchbarmachung von Fleisch, das in rohem Zustand wegen Behaftung mit gesundheitsschädlichen Parasiten oder mit bestimmten Infektionskeimen als untauglich anzusehen ist. Die gesundheitsschädlichen Finnen sterben bei einer Temperatur von 45—50° C, Trichinen bei einer solchen von 62 bis 70° C ab, alle tierischen Parasiten jedenfalls bei der Gerinnungstemperatur des Eiweißes, die für die verschiedenen Eiweißarten zwar schwankt, aber höchstens bei 70° C liegt. Die Infektionskeime erfordern zumeist höhere Temperaturen zur sicheren Abtötung. Namentlich vermögen die Sporen der bakteriellen Infektionskeime zum Teil selbst der Siedetemperatur des Wassers zu widerstehen. Bei den im Fleisch vorkommenden pathogenen Bakterien handelt es sich aber nur ausnahmsweise um Sporen (bei Rauschbrand, malignem Ödem, Tetanus an den Infektionsstellen und gelegentlich bei Milzbrand an der enthäuteten Oberfläche), und in diesen Fällen sind die ganzen Tierkörper, wie beim Rauschbrand, oder die veränderten Stellen, an denen die sporenhaltigen Bakterien ihren Sitz haben, wie beim malignen Ödem und bei dem Tetanus, als untauglich anzusehen. Bei dem Vorkommen von Milzbrandsporen, wie es bei der oberflächlichen Beschmutzung des Fleisches durch Gebrauch infizierter Instrumente möglich ist (S. 635), ist aber die Unschädlichmachung deshalb gesichert, weil auf die an der Oberfläche befindlichen Sporen die zur Abtötung erforderlichen Temperaturen unmittelbar einwirken können. In allen übrigen Fällen handelt es sich im

Fleische nur um vegetative Formen der Bakterien, die ohne Ausnahme bei einer Temperatur zugrunde gehen, welche sich unterhalb der Siedetemperatur des Wassers befindet. Diese Tatsache ist zu beachten, weil das Fleisch ein schlechter Wärmeleiter ist, und in den größeren Fleischstücken selbst nach lange dauerndem Kochen und Braten die Temperatur im Innern nicht auf 100° C steigt. Im Gegensatz zum Kochen vermag man durch Dämpfen unter Überdruck auch im Innern des Fleisches, wie Wolffhügel und Hüppe sowie H. Hertwig gezeigt haben, Temperaturen bis zu 100° zu erzeugen.

Es wäre aber falsch, das Kochen, Braten und Dämpfen als eine allgemeine hygienische Maßnahme gegen alle Schädigungen durch Fleisch anzusehen, wie z. B. das Kochen von Wasser und Milch gegen Gesundheitsschädigungen durch Genuß dieser Getränke. Denn die Wirkung höherer und selbst hoher Temperaturgrade ist gegenüber bestimmten bakteriellen Toxinen, wie gegenüber den Toxinen der Fäulnisbakterien und bestimmter Fleischvergifter, unzulänglich. Fauliges Fleisch ist auch in gekochtem Zustand schädlich, wie Erfahrungen und Versuche beweisen. Aus der Geschichte der Fleischvergiftungen wissen wir, daß die toxischen Stoffe der Fleischvergiftungserreger durch Kochen nicht immer zerstört werden (thermostabile Toxine). So war z. B. bei den Massenerkrankungen in L. bei Bregenz, in Grießbeckerzell, Middelburg, Frankenhausen und Cotta nicht bloß gekochtes Fleisch, sondern auch die Fleischbrühe schädlich; bei der Fleischvergiftung in Katrineholm erkrankten sogar diejenigen Personen am stärksten, die viel von der Fleischbrühe genossen hatten, und in Darkehmen endlich erwies sich nur die Fleischbrühe als schädlich. Die Toxine der Tetanusbazillen und das Botulinustoxin sind wenig widerstandsfähig gegen Hitze (thermolabile Toxine); die Tetanotoxine werden durch die Einwirkung einer Temperatur von 65° C schon in wenigen Minuten, das Botulinustoxin nach Erhitzung auf 70° C während der Dauer einer Stunde unschädlich gemacht, weshalb das ausreichende Kochen aller Konserven, die zu Botulismus Veranlassung geben können, sicheren Schutz gegen diesen gibt (S. 988). Bemerkenswert ist die Feststellung von W. Slesarewsky, daß Bakterien und vor allem ihre Sporen bei der Erhitzung in Fettstoffen eine hohe Widerstandsfähigkeit besitzen.

Wärmeleitungsvermögen des Fleisches. Wie schon angedeutet, ist das Fleisch, insbesondere das Muskelfleisch, ein schlechter Wärmeleiter, wodurch sich erklärt, daß auch bei anhaltendem Kochen und Braten der Siedepunkt des Wassers in den zentralen Schichten des Fleisches nicht

erreicht wird. Knochen leiten die Wärme besser, es besteht aber in dieser Hinsicht ein großer Unterschied zwischen verschiedenen Knochen. So ist das Wärmeleitungsvermögen des Schulterblatts 2—3mal größer als das der Röhrenknochen (H. Haberfellner). In größeren Fleischstücken, wie Schinken von 8 kg Gewicht, werden durch dreistündiges Kochen in den zentralen Stellen nicht mehr als 84° C erreicht (Perroncito). Bei dem in Niedersachsen üblichen $^3/_4$stündigen Kochen werden in dünneren Fleischstücken höchstens 75° C, in Blutwurst 66° C, in Zungenwurst und Preßsülze $62^1/_2$° C und in Schwartenmagen $58^3/_4$° C erreicht (Rupprecht). Die Temperatur gar gekochten Schinkens bestimmte Rupprecht auf 65° C und ebenso hoch diejenige von Schweinefleisch, das in der üblichen Weise in Gemüse gekocht worden war. Die in Sachsen so beliebten Fleischklößchen maßen bei der gewöhnlichen Zubereitungsweise nicht mehr als $58^3/_4$° C und die schnell gerösteten Würste nur $28^3/_4$° C. Große Stücke sog. Wellfleisches zeigen nach Küchenmeister bei dem gewöhnlichen $^1/_2$stündigen Kochen höchstens 60° C, in den innersten Schichten höchstens 55° C; nach mehrstündigem Kochen steigt die Temperatur auf 77—80° C. Nach einer Angabe Leuckarts erreichen Bratwürste und Koteletten bei der üblichen Zubereitung eine Temperatur von 62,5° C, Schweinebraten bei der Zubereitung nach englischer Art eine solche von 65° C. Von Wolffhügel und Hüppe wurde festgestellt, daß die Temperatur in großen Fleischstücken trotz mehrstündigen Siedens oder Bratens im Innern niemals bis zu 100° C anstieg; selbst in oberflächlichen Schichten wurde diese Temperatur nur einmal erreicht. In 3 kg schweren Rind- und Kalbfleischstücken wurden nach $2^1/_2$stündigem Sieden und 3stündigem Braten Temperaturen von 91—96° und 93—98° C, in einer 14,25 kg schweren Kalbskeule nach $3^1/_2$stündigem Braten solche von 71—89° C erzielt. In Versuchen Petris zeigte ein Hinterschinken vom Schweine nach 4stündigem Braten Temperaturen von 62,4—86° C. H. Hertwig hat eingehende Versuche über das Eindringen höherer Wärmegrade in das Fleisch beim Kochen in dem mit Wärmeschutz versehenen, durch Dampfschlangen geheizten Becker-Ulmannschen Kochapparat angestellt. Er benutzte Fleischstücke, die beliebig lang waren, aber nur eine Dicke von 6—12 cm besaßen. Die Fleischstücke wurden in das erhitzte Wasser gelegt, das in dem größeren Kessel 94° C, in dem kleineren 100° C Temperatur aufwies, nach dem Einlegen des Fleisches aber auf 71 und 81° C abgekühlt wurde. Durch Zuleitung von Dampf wurde in einer Zeit von 45 und 50 Minuten die frühere Temperatur wieder hergestellt. Nachdem dieses geschehen war, wurden die Kessel geschlossen und nach Verlauf von 2 Stunden wieder geöffnet. Die Temperatur des Wassers in dem größeren Kessel

betrug jetzt $87^1/_2{}^0$ C, in dem kleineren 92° C, mithin $6^1/_2$—8° C weniger als zuerst. Die Temperatur im Innern der Fleischstücke stand aber nichtsdestoweniger in dem größeren Kessel auf 86° C, in dem kleineren Kessel auf $91^1/_2{}^0$ C, war also nur wenig niedriger als die des umgebenden Wassers.

Aus den angegebenen Versuchen ergibt sich, daß es bei zweckmäßiger und nicht zu kurze Zeit dauernder Kochung und Bratung möglich ist, das Fleisch auch im Innern mit Sicherheit auf Temperaturen zu bringen, die über 80° C liegen. Diese Temperaturen reichen nicht nur zur Tötung von Finnen und Trichinen aus, die bei 45, 49 und 62—70° C absterben, sondern genügen auch bei hinreichender, im allgemeinen kurzer Einwirkungsdauer, um die meisten vegetativen Formen der pathogenen Bakterien, selbst die widerstandsfähigen Tuberkelbazillen, unschädlich zu machen. Unter zweckmäßiger Kochung ist hierbei die Verwendung nicht zu dicker, sondern nur etwa 10—15 cm dicker Fleischstücke zu verstehen. Die Zeitdauer ist auf $2^1/_2$ Stunden zu bemessen.

Vorschriften über das Kochen bedingt tauglichen Fleisches. Nach § 39 Nr. 2 B.B.A ist das Kochen des mit tierischen Schmarotzern durchsetzten Fleisches in Wasser nur dann als genügend anzusehen, wenn es unter der Einwirkung der Hitze in den innersten Schichten grau (Rindfleisch) oder grauweiß (Schweinefleisch) verfärbt wurde, und wenn der von frischen Schnittflächen abfließende Saft eine rötliche Farbe nicht mehr besitzt. Trichinöses Fleisch von Schweinen ist in Stücken von nicht über 10 cm Dicke mindestens $2^1/_2$ Stunden in kochendem Wasser zu halten. Das Fleisch von Tieren, die mit pflanzlichen Schmarotzern (Infektionskeimen) behaftet sind, ist in Stücken von nicht über 15 cm Dicke mindestens $2^1/_2$ Stunden in kochendem Wasser zu halten.

Prüfung und Überwachung der ausreichenden Erhitzung. Die Tatsache der Erhitzung von Fleisch auf bestimmte Wärmegrade läßt sich auf Schnittflächen durch die Mitte der größten der Erhitzung unterworfenen Fleischstücke feststellen. Nach Kühnau ist Fleisch, dessen Schnittfläche graurot ist, und dessen abfließender Fleischsaft noch eine blutige Beschaffenheit aufweist, einer Temperatur von 60—70° C ausgesetzt gewesen. Solches Fleisch ist gleichzeitig zähe. Fleisch, dessen Schnittfläche grau (bei Schweinefleisch grauweiß) ist, und dessen abfließender Fleischsaft rötliche Farbe besitzt, ist einer Temperatur von 70—80° C ausgesetzt gewesen. Solches Fleisch besitzt feste Konsistenz. Fleisch, dessen Schnittfläche grau (bei Schweinefleisch grauweiß) ist, und von dessen Schnittfläche farbloser Fleischsaft abfließt, ist einer Temperatur von mindestens 80° C ausgesetzt gewesen. Solches Fleisch, das sich gleichzeitig durch seine zarte Beschaffenheit auszeichnet, ist als genügend gekocht im Sinne des § 39 Nr. 2 B.B.A anzusehen. Gesalzenes und geräuchertes Fleisch, das einen Zusatz von Salpeter oder Nitrit erhalten hat, zeigt nach dem Erhitzen keine Farbenveränderung, an der die erfolgte Erhitzung erkannt werden kann. Für solches Fleisch empfehlen L. v. Liebermann und J. Freund die Verwendung einer Lösung von Wasserstoffsuper-

oxyd, das von den in den rohen tierischen Geweben und Flüssigkeiten vorhandenen Katalasen unter Gasentwicklung zersetzt wird. Die Katalasen werden bei 80° zerstört. Findet beim Übergießen von einigen Gramm zerkleinerten Fleisches oder Wurstinhalts mit 3proz. H_2O_2-Lösung in einem Reagenzröhrchen sofort kräftige Gasentwicklung statt, so war das Fleisch oder die Wurst nicht genügend hoch erhitzt, um etwa vorhandene Infektionskeime zu töten. Zeigt sich keine Gasbildung, so war das Fleisch ausreichend erhitzt, und es hatte auch nachträglich keine gröbere bakterielle Zersetzung stattgefunden. Um aufsteigende Luftbläschen auszuschließen, macht man einen Parallelversuch mit destilliertem Wasser. Bei starker Gasbildung kann das Fleisch auch genügend erhitzt gewesen sein, aber es haben sich nachträglich reichlich

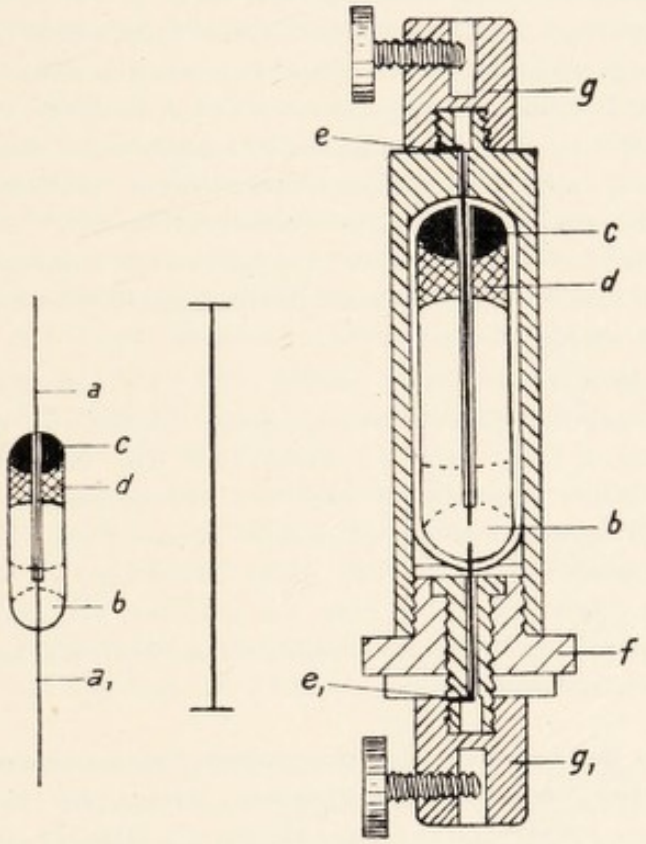


Abb. 350. Signalthermometer. (Nach Franke.) Links Kontaktpatrone, rechts Signalthermometer in doppelter Größe. (Der Maßstab gibt die eigentliche Größe des Signalthermometers an.)

Bakterien angesiedelt. Bei langsamer Gasbildung empfiehlt es sich, die Gasmenge zu messen. Wenn Fleisch (auch Fischfleisch) oder Wurstinhalt, in 3proz. Wasserstoffsuperoxydlösung verteilt, binnen 15 Minuten in einem mit Quecksilbermanometer und Millimeterskala versehenen Gasentwicklungsapparat bei Zimmertemperatur kein höheres Steigen des Quecksilbers im Manometer als 1—2 mm bewirkt, so kann angenommen werden, daß das Fleisch mindestens auf 80° C erhitzt war. Bei Verdacht einer Verunreinigung mit größeren Mengen von Bakterien ist eine Entscheidung durch die bakteriologische Untersuchung herbeizuführen.

Die Prüfung der Einwirkungsdauer eines bestimmten Wärmegrades mittels eines in die Tiefe des Fleisches versenkten Kontaktwärmemessers (Signalthermometers), wie solche von Duncker, Franke und Hönnicke hergestellt worden sind, entbehren der erforderlichen Zuverlässigkeit (Abel und R. Hoffmann). Als die besten Anhaltspunkte zur Beurteilung der hinreichenden Erhitzung von Fleisch bezeichnet R. Hoffmann mit Recht die Verfärbung des Fleisches und des Fleisch-

saftes, die bei 80° C eintritt. Der Dunckersche Kontaktwärmemesser besteht aus einer Metallhülse, in der der eine Pol der elektrischen Leitung, eine Spirale, durch eine bei 100° C schmelzende Legierung von dem anderen Pol getrennt ist. Sobald jene Temperatur auf die Platte eingewirkt hat, berühren sich die Pole, der elektrische Strom wird geschlossen und setzt nunmehr die Signale in Tätigkeit. Bei dem Frankeschen Signalthermometer (Abb. 350) wird der Kontakt durch einen Quecksilbertropfen herbeigeführt, der mit einer bei 80° C flüssig werdenden Schmelzmasse vermischt ist. Der Quecksilbertropfen befindet sich in der Kontaktpatrone, einem an beiden Enden halbkugelig zugeschmolzenen Glasröhrchen, in das zwei Platindrähte (a und a_1) so eingeschmolzen sind, daß sie bei b einander dicht gegenüberstehen, ohne sich zu berühren. Schmilzt bei 80° C die Schmelzmasse (d), so fällt der Quecksilbertropfen nach unten und stellt zwischen den beiden einander gegenüberstehenden Platindrähten den elektrischen Kontakt her. Die Platindrähte der Kontaktpatrone sind bei c und c_1 durch die Polklemmen g und g_1 festgeklemmt; f stellt einen Isolierring aus Elfenbein oder einem anderen Isoliermaterial dar. Dem Frankeschen Signalthermometer ist das Hönnickesche „Elektrische Signalthermometer für die Fleischsterilisation" nachgebildet. Hönnicke hat festgestellt, daß eine bei 80° C schmelzende Tragmasse für das Quecksilber in dem Frankeschen Thermometer durch Zusammenschmelzen von Erdwachs mit Karnaubawachs, einem Pflanzenwachs, zu erzielen ist.

Nach Abel und R. Hoffmann ist der Dunckersche Kontaktwärmemesser unzuverlässig. Er kann das Signal zu spät geben infolge von Beschmutzung beim Gebrauch, aber auch zu früh, wenn die Feder, die das Durchbohren der Metallplättchen bewirkt, stark gespannt ist oder der Wärmemesser, dessen Metallhülse gut leitet, nicht weit genug von der Oberfläche in das Fleisch eingelegt ist. Das Frankesche Signalthermometer ist nach Hoffmann besser als das Dunckersche. Im allgemeinen sind aber, wie erwähnt, alle diese Geräte nicht zuverlässig, ihr Gebrauch kann vielmehr bei nicht sachverständiger Anwendung die Sicherheit der Sterilisierung gefährden.

Veränderungen des Gewichts, der chemischen Zusammensetzung, der Struktur und des physikalischen Verhaltens des Fleisches infolge des Kochens. Durch das Kochen und Dünsten verliert frisches Fleisch an Gewicht und gibt einen Teil seiner Extraktivstoffe an das Kochwasser ab. Beim Ansetzen in kaltem Wasser verliert es durchschnittlich 37, beim Ansetzen in kochendem 31% seines Gewichts; gepökeltes Fleisch büßt beim Kochen durchschnittlich 40, gesalzenes 31, gepökeltes oder gesalzenes und hierauf geräuchertes 21 bis 22% an Gewicht ein (E. Kallert). Beim Braten war ebenso wie beim Dämpfen in den Versuchen Kallerts der durchschnittliche Gewichtsverlust 40%. Aus Untersuchungen von Nothwang geht hervor, daß beim Kochen und Dünsten von Fleisch etwa 50—60% an Extraktivstoffen und etwa 35% der gesamten Phosphorsäure in die Brühe übergehen. Pökelfleisch büßt beim Kochen und Dünsten nochmals (vgl. S. 1063) an Eiweiß und Phosphorsäure ein, so daß der gesamte Verlust durch Pökelung und Kochen denjenigen übersteigt, den gewöhnliches Fleisch beim Kochen und Dünsten erleidet. Nach König enthält roher Schinken 28%, in gewöhnlicher Weise gekochter dagegen 46% Wasser, und dieser Wassergehalt kann durch Dünsten oder Dämpfen noch erhöht werden. Was die Gewichtsverluste frischen Fleisches anbelangt, so hat Noack bei 19 Rindern einen durchschnittlichen Kochverlust von 39,2% und bei 25 Schweinen von 34,4% nachgewiesen, R. Hoffmann im Becker-Ulmannschen Apparat (S. 1149) bei insgesamt 581,5 kg Rind-, Kalb- und Schweinefleisch einen Kochverlust

von 21,66% (gegenüber 27,68% bei der Dampfsterilisation). In welcher Weise der Kochverlust bei verschiedenen Temperaturen schwankt, zeigte Ferrati. Der Gewichtsverlust betrug:

		Rindfleisch	Kalbfleisch	Schweinefleisch
bei halbgarem	Fleische (60° C)	28,3%	26,8%	21,6%
„ garem	„ (70° C)	31,3%	39,2%	32,0%
„ gut durchgekochtem	„ (90° C)	47,3%	47,3%	41,1%

Erstarrtes Fleisch hat nach Ferrati und K. B. Lehmann einen größeren Gewichtsverlust als nicht erstarrtes. Grindley, Cormack und Porter haben festgestellt, daß dem Fleische um so weniger Wasser entzogen wird, je fetter es ist. Im übrigen stehe beim Kochen von Fleisch in Wasser der Verlust an Nährwerten im umgekehrten Verhältnis zur Größe des Fleischstückes. Nach Majonier betrug beim einfachen Kochen in heißem Wasser der Verlust an stickstoffhaltigen Stoffen $3^1/_2$—12%, an Fett 0,60 bis 37,40% und an mineralischen Bestandteilen 20,04—67,03%; beim Braten des Fleisches gingen 0,25—4,55% der stickstoffhaltigen Stoffe, 4,35—57,49% des Fettes und 2,47—27,10% der Salze in das Bratenfett über. Beim Kochen verlieren die fettreichen Fleischarten und Stücke gegenüber den mageren nicht nur weniger an Wasser, sondern auch stickstoffhaltiger Substanz und Salzen. Bezüglich der oft erörterten Frage, ob das Fleisch im kalten oder bereits erwärmten Wasser zum Kochen angesetzt werden soll, hat auch Majonier gefunden, daß die Verluste in beiden Fällen gleich sind, wenn bei 80—85° gekocht wird.

Eingeweide werden in sehr verschiedener Weise durch höhere Temperaturen beeinflußt. Am meisten verliert bei 100° C das Herz an Gewicht (52,15—58,45%); hierauf folgen die Nieren (31,47—37,77%), die Leber (30,71 und 30,76%) und die Lunge (15,04—18,49%).

Bei Fischen schwankt der Gewichtsverlust beim Dünsten zwischen 23,64 und 36,81% und beträgt im Durchschnitt 30,18%; der Hauptverlust besteht in Wasser (F. Peters).

Nach W. Braunert wird durch das Kochen die Struktur der Gewebe nicht erheblich verändert. Es bedeutet im allgemeinen nichts anderes als eine Härtung durch Koagulation des Eiweißes. Eine Ausnahme hiervon machen das Bindegewebe und das defibrinierte Blut. Jenes verliert mehr oder weniger je nach der Länge des Kochens die feine Streifung der Bindegewebsfasern und nimmt ein homogenes Aussehen an ähnlich dem Gallertgewebe. Dagegen bleiben die ovalen Bindegewebszellkerne erhalten. Durch Kochen des Blutes verkleben die festen Bestandteile zu größeren Schollen oder einer körnigen Masse. Die roten Blutkörperchen sind als solche nicht mehr zu erkennen. Ferner verliert die quergestreifte Muskulatur durch längeres Kochen die Querstreifung, während sie bei bloßem Brühen des Fleisches erhalten bleibt. Der qualitative Nachweis der Zusammensetzung von Wurstmaterial auf Grund histologischer Analyse läßt sich nach Braunert mit einer gewissen Einschränkung, die praktisch belanglos ist, immer erbringen (vgl. auch S. 1029). Nach den Untersuchungen von E. Kallert erinnert gekochtes Muskelfleisch histologisch stark an das eingebüchste (S. 1078). Die Querschnitte der Muskelfasern erschienen wesentlich größer als im frischen Fleisch, sie waren nicht mehr geradlinig und scharf abgegrenzt, ihre Konturen verliefen gewellt und waren vielfach wie angefressen; der Faserinhalt war an solchen Stellen oft vom Sarkolemm zurückgezogen und körnig zerfallen. An manchen Stellen hatte man den Eindruck, daß das Sarkolemm geplatzt und der

Faserinhalt ausgetreten sei. Die Interzellularräume waren stark und sehr unregelmäßig erweitert und mit faserigen oder amorphen Massen ausgefüllt. Die Querstreifung war meist gut zu erkennen. In den Veränderungen des kalt und heiß angesetzten Fleisches ergaben sich keine deutlichen Unterschiede. Durch die Erhitzung tritt also beim Kochen ähnlich wie beim Einbüchsen eine Gerinnung der kolloiden Substanzen ein, die ihren Ausdruck im histologischen Bild findet. Das Bindegewebe wird dabei in einen stark gequollenen Zustand versetzt, der auf seine Umwandlung in Leimsubstanz durch die Kochung zurückzuführen ist. Wird gepökeltes, gesalzenes oder geräuchertes Fleisch gekocht, so sind die histologischen Veränderungen stark ausgeprägt. Bei dem gepökelten oder gesalzenen und gekochten Fleisch waren die Querschnitte der Muskelfasern nicht mehr scharf umrandet, sondern wie beim gekochten Fleisch unscharf, aufgelöst oder wie angefressen. Der Faserinhalt war zum Teil körnig zerfallen, die Interzellularräume waren sehr stark und unregelmäßig erweitert und mit faserigen oder ungeformten Massen völlig ausgefüllt. Bei dem geräucherten Fleisch waren diese Veränderungen noch gesteigert. Die einzelnen Faserquerschnitte waren stark geschrumpft, und die Zwischenräume so stark erweitert, daß jeder Querschnitt sich ringsum in weitem Abstand von den andern befand. Diese breiten Spalträume waren von ungeformten Massen und von Fasern und Faserbündeln angefüllt, die Linien der Sarkolemmhüllen gingen zum Teil in diese Fasern über. Einzelne Querschnitte waren auch zusammengebacken. Die Querstreifung war auffallend gut erhalten. Durch die vereinigte Wirkung des Salzes, des Rauches und der Hitze ist also der feine Bau des Muskelfleisches in stärkste Mitleidenschaft gezogen worden. Anscheinend wird, wie Kallert hervorhebt, durch die Salz- und Rauchwirkung der Boden für die Entstehung erheblich stärkerer Veränderungen, als sie beim Kochen frischen Fleisches einzutreten pflegen, bereitet. Beim Braten in heißem Rindertalg verwandelte sich die Oberflächenschicht der Versuchsstücke in eine braune Kruste, im Innern ähnelten sie hinsichtlich Farbe und Konsistenz dem gekochten Fleisch, sie waren nur saftreicher. Histologisch zeigten sich die Querschnittskonturen stark verwischt oder wie angefressen und ausgezackt, der Inhalt der Fasern war häufig körnig zerfallen. Die Zwischenräume waren sehr stark unregelmäßig erweitert und mit faserigen oder amorphen Massen ausgefüllt. Oft ging die sehr auffallende Erweiterung des Zwischenraumes auf Kosten eines angrenzenden Faserquerschnitts, der in Halbmond- oder Dreiviertelkreisform an die eine Seite des vergrößerten Spaltraumes gedrückt war. Die Bratkruste bestand aus eng zusammengebackenen Muskelfasern, zwischen denen die Spalträume völlig verschwunden waren. Sie war mit großen Hohlräumen durchsetzt, die leer oder mit einer ungeformten Masse, wahrscheinlich geronnenen Eiweißsubstanzen, gefüllt war. Die Querstreifung im gebratenen Fleisch war etwas verwischt, aber doch deutlich erkennbar. Die plötzliche Einwirkung des heißen Fettes beim Braten verursacht demnach eine sehr schnelle Gerinnung der Oberflächenschicht, die besonders in der Bildung der Hohlräume in der Kruste und der stark erweiterten Interzellularräume ihren Ausdruck findet. Beim gedämpften Fleisch zeigte der histologische Befund weitgehende Übereinstimmung mit dem an gekochtem Fleisch erhobenen.

Nachweis ausreichender Erhitzung. Wegen der Veränderungen der Farbe, Konsistenz und des Fleischsaftes, die das Fleisch bei den verschiedenen Temperaturgraden erleidet und ihrer Bedeutung für die Beurteilung ausreichender Erhitzung s. S. 1150.

Durch das Kochen verliert das Fleisch sein Quellungsvermögen fast vollständig. Der Gewichtsverlust gekochten Fleisches an der Luft ist wesentlich geringer als der frischen Fleisches.

Schädigt das Kochen den Nährwert und den „Anschlagswert" des Fleisches? E. Friedberger hat auf Grund von Fütterungsversuchen mit rohem, garem und übergarem Futter an Ratten im Zusammenhalt mit Selbstbeobachtungen über das Gefühl der „Abgegessenheit" und über schnelles Auftreten des Hungergefühls nach Spätmahlzeiten die Ansicht vertreten, daß durch das Kochen, insbesondere durch langdauerndes, wertvolle Eigenschaften, der „Anschlagswert" der Nahrung, „die in der Gewichts- und Wachstumskurve zum Ausdruck kommende Ausnutzung der Nahrung und ihrer Abhängigkeit lediglich von der Zubereitung (Erwärmung)" geschädigt werde, ohne daß er imstande war, den Grund anzugeben. E. Friedberger hob ausdrücklich hervor, daß der verminderte „Anschlagswert" der länger gekochten Nahrung nicht auf einen Mangel an bekannten Vitaminen zurückzuführen sei. Die Friedbergersche Theorie hat der Kritik und Nachprüfung nicht standgehalten. A. Scheunert und E. Wagner und v. Grävenitz lehnen einen „Anschlagswert" im Sinne Friedbergers ab. Nach ihren Versuchen an wachsenden Ratten ist das Kochen der Nahrung eine sehr zweckmäßige Maßnahme, durch die die Kost eßbarer und verdaulicher wird; der Nährwert einer gemischten Kost wird dadurch nicht geschädigt, er wird hingegen durch besseren Aufschluß der Nahrung heraufgesetzt. Auch das Warmstellen der Speisen bei den in Haushalt und öffentlichen Gaststätten üblichen Temperaturen vermindert keineswegs den Nährwert; eine Verschwendung an wertvollen Nahrungsmengen findet dadurch nicht statt. Diese Sätze gelten für den Nährwert nur insoweit, als er durch den Rattenversuch zu erfassen ist; sie lassen eine Beurteilung der alten Hauptnährstoffe Eiweiß, Fett, Kohlenhydrate, des Nährwertes im Sinne der Kalorienlehre und der Mineralsalze zu. Die Versuche geben aber, wie A. Scheunert und E. Wagner betonen, keinen Aufschluß über das leicht zerstörbare, hitzeempfindliche, antiskorbutische Vitamin C, das für den Menschen notwendig, für Ratten aber bedeutungslos ist. Die bewährten Regeln der Zubereitung und Zusammensetzung der menschlichen Kost bleiben nach den Feststellungen von A. Scheunert und E. Wagner, die von Widmark und Stenqvist, Salomon und N. Jarussowa bestätigt wurden, nach wie vor in Geltung, und es ist unter den bestehenden Ernährungsverhältnissen die gekochte gemischte Kost als die richtige Kostform anzusehen. „Es gibt keine Schädigung der Kost durch Kochen bei den üblichen Temperaturen, die im Rattenversuch nachweisbar wäre" (A. Scheunert). Über den Einfluß des Kochens auf die Vitamine sagt A. Scheunert, hierbei schieden das praktisch bedeutungslose und äußerst hitzebeständige Fortpflanzungs-Vitamin E ebenso wie das gleichfalls sehr widerstandsfähige antirachitische Vitamin D von vorneherein aus. Bezüglich des antixerophthalmischen Vitamins A und des antineuritischen Vitamins B, die beide lebenswichtig und zum Wachstum nötig sind, stellte es sich in den umfangreichen Untersuchungen Scheunerts an Früchten und Gemüsen heraus, daß eine praktisch bedeutungsvolle Herabsetzung des Vitamingehaltes durch Kochen (und Einwecken) nicht erfolgt, und dies ist von Remy und Sherman bestätigt worden. Die Versorgung mit diesen Vitaminen ist also bei gemischter Kost gesichert, auch wenn sie gekocht ist, vorausgesetzt, daß man nicht ganz extreme Kostzusammensetzungen wählt. Anders liegen die Verhältnisse beim Vitamin C, dem Skorbutschutzstoff, welcher sehr oxydationsempfindlich und durch Hitze leicht zerstörbar ist. Hier ergibt sich eine Schädigung durch das Kochen, aber auch sie ist nach A. Scheunert nicht so wichtig, daß wir deshalb zu einer Umstürzung unserer Ernährungssitte kommen müßten. „Gerade Deutschland ist durch die reiche Verwendung der Kartoffel, deren Vitamin-C-Gehalt durch Kochen oder Dämpfen höchstens um 50%,

meist aber um weniger, herabgesetzt wird, vor Skorbut weitgehend geschützt. Nach Rubner werden 12% des gesamten Kalorienverbrauches bei uns durch Kartoffel gedeckt, während z. B. in England, Frankreich und den Vereinigten Staaten die Kartoffel eine sehr viel geringere Rolle spielt. Weiter dürfen wir aber für die Vitamin-C-Versorgung nicht vergessen, daß auch die gekochten Gemüse und Kompotte noch immer Spuren davon enthalten." Nach E. Remy ist die Hitzeempfindlichkeit des antiskorbutischen Vitamins bei verschiedenen (hierauf geprüften) Vegetabilien verschieden; Erbsen behielten z. B. ihre Vitaminaktivität auch nach der Sterilisation, Bohnen, Blumenkohl und gelbe Rüben dagegen nicht. Nach P. Ziegelroth wird durch das Kochen auch die Katalase, die nach ihm zu den lebenswichtigen Nahrungsbestandteilen zu rechnen ist, vermindert oder zerstört, und zwar viel schneller als die Vitamine. Es sei deshalb die katalasearme oder -freie gekochte Nahrung durch eine entsprechende Menge katalasereicher Rohkost zu ergänzen. Bemerkt sei, daß E. Friedberger mit seinen Mitarbeitern A. Abraham und S. Seidenberg bei Wiederholung der früheren Versuche zu denselben Ergebnissen wie Scheunert und Wagner, Widmark und Stenqvist gekommen ist, daß ein nennenswerter Unterschied in bezug auf den Anschlagswert zwischen roher, garer und übergarer gemischter Kost nicht besteht. Auch die Angabe Friedbergers über eine angebliche Unterwertigkeit des gekochten Eies gegenüber dem rohen hat sich nach den Feststellungen von A. Scheunert und E. Wagner, Widmark und Stenqvist, v. Grävenitz sowie A. Scheunert, M. Schieblich und E. Wagner nicht bestätigt.

Für Fischfleisch empfiehlt Struve als zweckmäßigstes Verfahren vom Standpunkt des Geschmackwerts der gekochten Fische und der Wirtschaftlichkeit, die Fische mit siedendem Wasser aufzusetzen, und als noch besseres Verfahren das Dämpfen im eigenen Saft.

Beziehungen zwischen Verdaulichkeit und Zubereitungsart bei Fischfleisch. Nach B. Glaßmann und A. Zwilling wird durch „trockene Hitze" gebratenes Fischfleisch schneller durch künstlichen Magensaft verdaut, als in „siedendem Öl" gebratenes, da die trockene Erhitzung eine an Wasser reichere Speise liefert, wodurch die Temperaturpolymerisation des Eiweißes gemäßigt und ein leichter durch Fermente hydrolysierbares Erzeugnis gebildet wird. Diese Feststellung bestätigt die Annahme von Rosenberg, daß, je mehr Wasser bei der Zubereitung des Fischfleisches darin zurückbleibt, desto mehr Eiweiß von ihm bei der Peptonisation abgebaut wird. Im Gegensatz zu Popow haben Glaßmann und Zwilling nachgewiesen, daß das Fett die Eiweißverdauung des Fischfleisches durch Magensaft hemmt, indem es mechanisch die innige Berührung zwischen dem Nahrungsmittel und der wässerigen Fermentlösung herabsetzt. E. Mangold hat festgestellt, daß alle von ihm geprüften Fleischsorten (außer Fisch auch Geflügel, mageres Schweinefleisch, Rindfleisch) gekocht schneller verdaut wurden als roh.

2. Dämpfen (Dampfsterilisation).

Wesen und Bedeutung des Verfahrens. Unter Dämpfen oder Dampfsterilisation des Fleisches im Sinne der Fleischbeschau versteht man die Erhitzung durch mäßig gespannten Wasserdampf in Dampfkochapparaten (Fleischdämpfern). Die Verwertung des Fleisches kranker Tiere ist in eine neue Entwicklungsstufe getreten, seit H. Hertwig den Beweis erbracht hat, daß es durch Anwendung gespannten

Dampfes in geeigneten Apparaten gelingt, Fleisch in verhältnismäßig kurzer Zeit auf 80, 90 und selbst 100° C in allen seinen Teilen zu erhitzen. Schon vor H. Hertwig hatten Wolffhügel und Hüppe gezeigt, daß bei Anwendung gespannten Wasserdampfes im Nägelischen Dampfkochtopf in Fleisch, das in Konservenbüchsen eingeschlossen war, Temperaturen über 100° C (102—109° C) erreicht werden konnten, wenn die Büchsen nicht zu groß waren, sondern ein Fassungsvermögen von etwa $^3/_4$ Pfund besaßen. Pfuhl, Bischoff und Wintgen haben in Fleisch, das in kleinen Konservenbüchsen in Kompressionskesseln gedämpft wurde, eine Temperatur bis zu 116° C festgestellt, die nach 70 Minuten erreicht wurde, wenn die Dampftemperatur 120° C betrug. Durch die Dampfsterilisation ist, wie Hertwig sagte, die Möglichkeit gegeben, große Mengen von Fleisch, die früher wegen Mangels eines geeigneten Mittels zur Brauchbarmachung unschädlich beseitigt werden mußten, als wertvolles Nahrungsmittel für den Konsum zu erhalten. Denn allen Einwänden, die gegen die Zuverlässigkeit des Kochens infizierten Fleisches geltend gemacht worden waren, ist durch die Anwendung des Dampfsterilisationsverfahrens der Boden entzogen worden.

Dampfkochapparate, Einrichtung und Betrieb. Die ersten Versuche zur Dämpfung von Fleisch wurden von H. Hertwig im **Rohrbeckschen Dampfkochapparat** vorgenommen, bei dem das Druckdifferenzverfahren in Anwendung kommt. Der Apparat, ein liegender, doppelwandiger, eiserner Zylinder von 2,62 m Länge und 1,68 m Durchmesser, dessen offene Endseiten durch eiserne Türen luftdicht verschlossen werden können, besitzt eine Vorrichtung zur schnellen Abkühlung des Dampfes, wodurch dieser kondensiert und gleichzeitig ein Teil der bei der Kondensierung freiwerdenden latenten Wärme an den im Apparate befindlichen Gegenstand abgegeben wird. Bei fortgesetzter Abkühlung entsteht Unterdruck im Dampfraum, der die in dem zu dämpfenden Gegenstand allenfalls enthaltenen Gase zum Austritt veranlaßt. Neu zuströmender Dampf kann nun mit Leichtigkeit in alle Teile des Sterilisationsgutes eintreten. Der Apparat wird an die Dampfleitung des Schlachthofs, in deren Kessel in der Regel eine Dampfspannung von mindestens 6 Atm. Überdruck vorhanden ist, angeschlossen. In dem Apparate selbst ist ein Überdruck von 1 Atm. zulässig, doch wird in der Regel nur mit $^1/_2$ oder kurze Zeit mit $^3/_4$ Atm. Überdruck gearbeitet. Das Fleisch lagert auf Schalen, was zur Folge hat, daß der Dampf nicht überall frei an es herantreten kann. Dieser Umstand und die Schwierigkeit der Entlüftung des Apparats hatten Unterschiede in der Erhitzung des auf den oberen und unteren Schalen

liegenden Fleisches (86 und 62° C) nach $2^1/_2$stündiger Dämpfungsdauer bei $^1/_2$ Atm. Überdruck zur Folge (R. Hoffmann). In der Regel werden $3^1/_2$, oft 4—5 Stunden Dämpfungszeit gebraucht, um Fleisch im Rohrbeckschen Apparat vorschriftsmäßig zu erhitzen.

Weitere Versuche über die Dämpfung des Fleisches ergaben, daß das Druckdifferenzverfahren kein notwendiges Erfordernis für die sichere Durchdämpfung des Fleisches ist; denn das Fleisch enthält keine freien Gase, deren Vorhandensein die sterilisierende Wirkung des Dampfes bekanntlich hemmt. Es gelingt deshalb die sichere Durchdämpfung des Fleisches auch in einwandigen Sterilisatoren. Ein derartiger einfacher, aufrecht stehender Apparat ist der **Hennebergsche Fleischdämpfer,** der wegen seines niederen Preises (1100—1500 M. vor dem Kriege) eine weite Verbreitung gefunden hat. Er arbeitet nicht mit Kesseldampf, sondern verwandelt in den Apparat eingefülltes Wasser in Dampf.

Einrichtung. Der Hennebergsche Apparat (Abb. 351) besteht aus dem Kochgefäße *a*, das mit dem Deckel *b* dampfdicht verschlossen wird. Zum leichteren Hochheben des Deckels ist derselbe durch Kette, Rolle und Gegengewicht, das in der Säule *f* läuft, im Gleichgewicht gehalten. Der Boden des Kochgefäßes ist doppelwandig ausgeführt, und der entstandene Zwischenraum *c* mit einer unmittelbaren Dampfzuleitung *d* sowie mit der Kondensableitung *e* versehen. Die übrige Ausrüstung besteht in dem Sicherheitsventil *g* und dem Manometer, den herausnehmbaren Drahtkörben *i*, dem Lufthahn *k* und dem Ablaßhahn *l*.

Der **Betrieb** des Apparates gestaltet sich wie folgt: Zunächst wird der Kochkessel *a* mit reinem Wasser gefüllt, so daß der Boden ganz bedeckt ist, und alsdann das für die Fleischbrühe erforderliche Gewürz zugesetzt. Darauf wird das mit Salz und Gewürz bestreute Fleisch gleichmäßig auf die Drahtkörbe *i* verteilt, der Deckel *b* dicht verschlossen und nun durch Öffnen des Dampfventils *d* das Wasser des Fleischkessels zum Sieden gebracht. Die sich entwickelnden Dämpfe steigen auf und umspülen das Fleisch, während gleichzeitig die im Kochkessel enthaltene Luft durch den Hahn *k* entweicht. Sobald Dampf durch den Hahn *k* ausströmt, wird dieser geschlossen, worauf in kurzer Zeit im Kochkessel Druck entsteht, der an dem Manometer abgelesen und dessen oberste Grenze ($^3/_4$ Atmosphäre) durch das Sicherheitsventil *g* normiert wird. Das Fleisch steht also nun unter der Einwirkung reinen Wasserdampfes von $^3/_4$ Atmosphären Spannung, entsprechend einer Temperatur von 118—120° C. Der aus dem Fleisch abtröpfelnde Saft sammelt sich am Boden des Kochkessels und bildet, vermischt mit dem eingefüllten Wasser, eine konzentrierte Fleischbrühe. Nach beendetem Kochprozeß wird das Dampfventil *d* geschlossen und, nachdem der Druck im Kochkessel *a* auf 0 zurückgegangen ist, zunächst Lufthahn *k* und dann Deckel *b* geöffnet. Das Fleisch wird darauf entweder einzeln aus den Drahtkörben entnommen, oder es werden auch die Körbe selbst mitsamt der Fleischfüllung aus dem Apparate herausgehoben. Die Fleischbrühe wird in der gebräuchlichen Weise mit der Kelle ausgeschöpft. Ein Abzapfen derselben durch Hahn *l* ist nicht zu empfehlen, weil sich hierbei das Fett nicht gleichmäßig auf die einzelnen Portionen verteilen würde.

Auch der **Hartmannsche Fleischdämpfer** arbeitet nicht mit unmittelbarem Kesseldampf, sondern verwandelt wie der Hennebergsche Fleischdämpfer in den Apparat verbrachtes Wasser in Dampf. Im Hartmannschen Apparat, einem liegenden, mit Heiz-

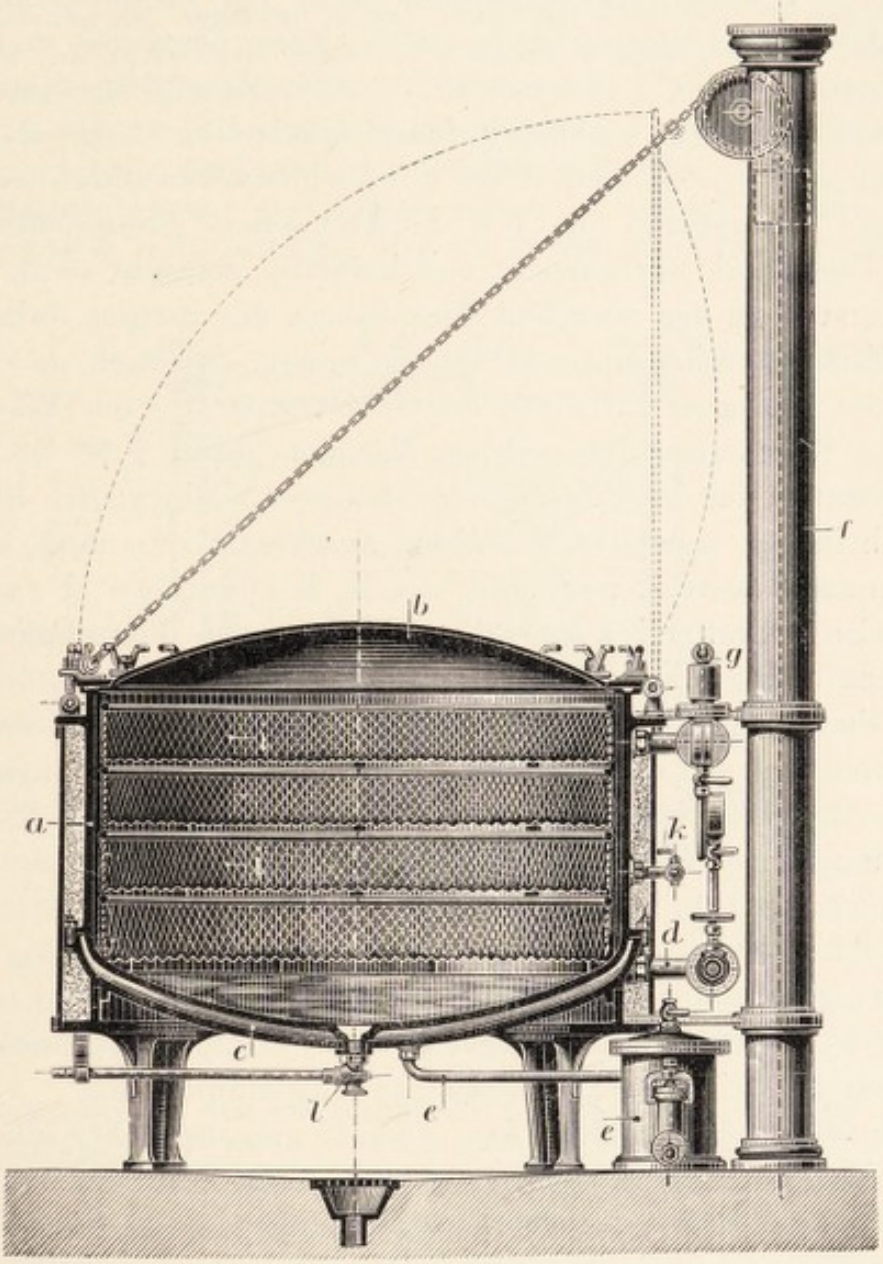


Abb. 351. Hennebergscher Fleischdämpfer.

boden versehenen Apparat, ist die untere, zur Einführung des Kochwassers bestimmte Abteilung durch eine Querwand abgeschlossen. Die Kochung gelingt in dem Apparat nach den Angaben von Kühnau am besten, wenn er bis zur Hälfte der unteren Querwand mit Wasser gefüllt wird und der Kesseldampf mit 4—5 Atm. Überdruck in den Heizboden einströmt. Das Abblasen der kalten Luft dauert unter diesen Umständen 25—30 Minuten. Das Abblasen der Luft ist als beendet anzusehen, wenn der Dampf aus dem Lufthahn in gleichmäßig weißem Strahle ausströmt.

Die Zeitdauer der Dämpfung ist bei 2—3 kg schweren und 10 cm dicken Stücken auf durchschnittlich 2 Stunden nach dem Schließen des Lufthahns zu bemessen. Bei schweren älteren Rindern wird zweckmäßig $^1/_4$ Stunde länger gedämpft, während bei Kälbern und Ferkeln die Kochdauer um $^1/_4$ Stunde verkürzt werden kann. Die Dampfspannung läßt man in der ersten Viertelstunde auf $^3/_4$ Atm. ansteigen und hält sie dann in den übrigen $1^3/_4$ Stunden auf $^1/_2$ Atm. Sorgfältige Versuche von Olt, Abel und Glage haben gezeigt, daß bedingt taugliches Fleisch in 2—3 kg schweren und 10 cm dicken Stücken durch eine zweistündige Dämpfung im Hartmannschen Fleischdämpfer bei $^1/_2$ Atm. Überdruck gar gekocht und keimfrei gemacht wird.

Die ersten, in den 80er und 90er Jahren des vorigen Jahrhunderts hergestellten Fleischdämpfer arbeiteten unwirtschaftlich, da sie die Erhitzung des Fleisches auf einen der Siedetemperatur des Wassers sich nähernden Wärmegrad bezweckten. Nachdem durch § 39 Nr. 3 B.B.A die Temperatur, der das Fleisch beim Dämpfen nachweislich 10 Minuten lang auch in den innersten Schichten ausgesetzt sein muß, auf 80° C herabgemindert worden war, sind, wie R. Hoffmann, Franke und Hönnicke zutreffend ausgeführt haben, **neue Fleischdämpferkonstruktionen** ermöglicht worden, die die Erzielung einer größeren mittleren Ausbeute gestatten, als sie vorher möglich war. Die Gewichtsverluste stellen sich bei den neueren Apparaten im Durchschnitt nur auf etwa 12—13% für Schweinefleisch und auf 25—26% für Rindfleisch. Ein gemeinsames Hauptmerkmal aller neueren Apparate ist die Herabsetzung der Temperatur des auf das Fleisch einwirkenden Dampfes, die durch Verminderung seiner Spannung herbeigeführt wird, und daß keiner von ihnen mehr „unmittelbaren", nicht immer genügend reinen Dampf benutzt, wie er bei dem ersten Apparat (Rohrbeck) zur Anwendung kam.

Nach Franke haften den zuerst gebauten Fleischdämpfern folgende Nachteile an: 1. Es vergeht bedeutende Zeit (etwa $^1/_2$ Stunde), bis die eigentliche gewünschte Dampfwirkung auf das Fleisch beginnt (Zeit- und Wärmeverschwendung). 2. Das Fleisch wird durch die längere Zeit anhaltende Bildung von Kondenswasser ausgelaugt. 3. Die Luft ist nicht mit Sicherheit aus den Apparaten zu entfernen. Um diesen Übelständen abzuhelfen, hat Franke einen Apparat, den **Frankeschen Fleischdämpfer der Firma Rietschel und Henneberg,** hergestellt, bei dem vor der Dämpfung sämtliche Luft aus dem Kessel durch Wasser entfernt und damit die unumgänglich notwendige Voraussetzung für eine sichere und gleichmäßige Sterilisation allen in den Apparat verbrachten Fleisches geschaffen wird. Da das Fleisch außerdem durch eine Ankochung vor dem Dämpfen durch kochendes Wasser

von vornherein unter bedeutender Hitzeeinwirkung steht, wird der Dämpfungsprozeß abgekürzt, und das Fleisch selbst durch den bei der Ankochung entstehenden Gerinnungsmantel vor weiterer Auslaugung geschützt.

Einrichtung des Apparats. In der Abbildung (Abb. 352), die den Apparat im senkrechten Schnitt darstellt, bedeuten: *a* Kessel, *b* Kesseldeckel, *c* Dichtungsring, *d* Verschlußschrauben, *e* Manometer, *g* Abblasventil, *h* Dampfzuleitung, *i* Dampfzuleitungsventil für *o*, *k* Dampfzuleitungsventil für *p*, *o* Wandbeheizung, *p* Bodenbeheizung, *s* Steigrohr mit Ventil *v*, *w* durchsiebte Schalen.

Der **Betrieb** gestaltet sich folgendermaßen: In den bis etwa zur Hälfte mit kochendem Wasser gefüllten Kessel wird das Fleisch auf durchlochten Schalen, von

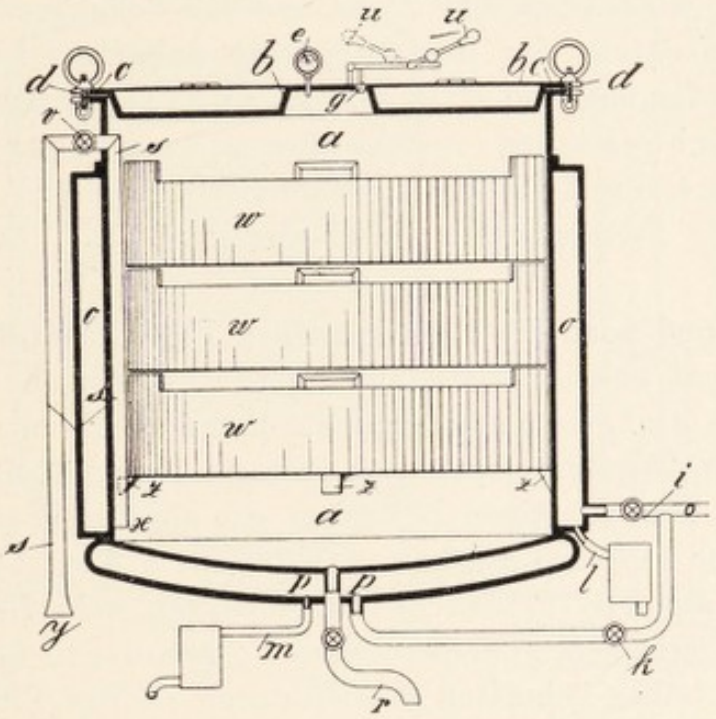


Abb. 352. Frankescher Fleischdämpfer der Firma Rietschel und Henneberg.

denen die unterste auf dem eingezeichneten Stutzen *z* ruht, eingelegt und darauf geachtet, daß das Wasser bis zu einer bestimmten Marke, die in der Höhe der unteren Deckelfläche liegt, reicht. Das sich beim Einladen des Fleisches um wenige Grade abkühlende Wasser kommt durch die großen Beheizungsflächen innerhalb 2 Minuten wieder zum Kochen, und man läßt das Fleisch nunmehr noch bis höchstens 5 Minuten bei offenem Kessel kochen. Dann wird das Ventil *v* geöffnet, der Kessel dampfdicht geschlossen und das verstellbare Abblasventil *g* auf $^1/_5$ Atmosphäre Spannung eingestellt. Nunmehr beginnt der Kessel unter dem Druck des sich entwickelnden Dampfes durch das Steigrohr *s* sich selbsttätig des Wassers zu entledigen und entleert dasselbe fortschreitend mit der Erwärmung und Dampfbildung bis zum tiefsten Stand *x* des Steigrohres in etwa 5 Minuten. Sowie dann Dampf aus dem Steigrohr bei *y* ausströmt, wird das Ventil *v* geschlossen. Das Wasser ist nunmehr bis auf den den Boden bedeckenden Rest, der zur Sättigung des Dampfes im Kessel zurückbleiben muß, entfernt. Sodann wird durch Schließung des Dampfzuleitungsventils *i* die Wandbeheizungsfläche zur Vermeidung der Bildung von überhitztem Dampf außer Tätigkeit gesetzt. Die Beheizung geschieht nunmehr

nur durch die Bodenheizung *p*, und das Fleisch steht jetzt allein unter der Einwirkung gesättigten, luftfreien Wasserdampfes. Es wird noch das Abblasventil *g* auf $^1/_{15}$ Atmosphäre umgestellt und dafür gesorgt, daß die am Manometer abzulesende Spannung auf $^1/_{20}$ Atmosphäre bleibt, der Dampf also nach Möglichkeit eine Temperatur von 101° C behält. Das Abblasventil *g* sorgt dafür, daß die Temperatur nach oben hin nur ganz unwesentlich (etwa $^1/_2$ Grad) überschritten werden kann.

R. Hoffmann hat die gleichmäßige und schnelle Sterilisation (bei Rindfleisch in durchschnittlich $2^1/_2$, bei Schweinefleisch in 3 Stunden) in dem Frankeschen Apparat bestätigt. Die Gewichtsverluste betrugen infolge des geringen Überdrucks (0,01 Atm.) in Versuchsdämpfern bei Rindfleisch nur 25,49 und bei Schweinefleisch 12,54%. Der einzige Nachteil, der dem Apparate anhaftet, ist seine etwas schwierige Bedienung von oben. Die Frankeschen Apparate werden wie die Rohrbeckschen sowohl für Dampfbetrieb zur Beschickung mit 4, 6 und 10 Zentner Rohfleischgewicht als auch mit unmittelbarer Feuerung zur Beschickung mit $2^1/_2$ Zentner Fleisch gebaut.

Endlich sind noch die **Hönnickeschen Fleischdämpfer** zu nennen. Hönnicke hat einen Fleischdämpfer zur selbsttätigen Regelung der Dampfspannung gebaut und diese Bauart im Laufe der Zeit verbessert. Die Kesselspannung beträgt, wie erwähnt, in fast allen Schlachthöfen oder sonstigen Betrieben, die als Dampfquellen für den Fleischdämpfer in Frage kommen, mindestens 6 Atm. Um den Sterilisationsdampf auf der für den Zweck günstigen, erheblich niedrigeren Druckhöhe zu erhalten, sind besondere Vorkehrungen erforderlich. In den alten, mittelbar beheizten Sterilisatoren ist der Fleischraum mit einem Manometer und einem Sicherheitsventile versehen. Jenes machte dem Auge das Steigen des Druckes sichtbar, während dieses bei allzu hohem Druck abblasen sollte. Hönnicke hat bei seiner ersten Bauart (Fleischdämpfer I) ein physikalisches Mittel zur selbsttätigen Regelung der Dampfspannung dadurch angewandt, daß mit steigender Sterilisierdampfspannung das auf den Doppelboden gefüllte Wasser mehr oder weniger in ein neben dem Apparat angeordnetes Aufnahmegefäß hinübergedrückt wurde. Beim Fleischdämpfer II wurde der den Bedarf des Fleisches überschreitende Dampfüberschuß in einem Kondensator durch Kühlwasser niedergeschlagen. Fleischdämpfer III (Abb. 353) vereinigt beides, jedoch nicht durch bloßen Zusammenbau, sondern durch Ausschaltung des Kühlwassers und seinen Ersatz durch die Fleischbrühe als Mittel zum Niederschlagen des Dampfüberschusses.

Einrichtung und Betrieb des Hönnickeschen Apparates III. Im Rumpfe *1* nehmen die Körbe *2* das Fleisch auf. Kesseldampf im Doppelboden *3* erzeugt aus dem bei *4*

eingefüllten Wasser den Kochdampf. Rumpf *1* ist mit dem Kondensator oben durch Rohr *5*, unten durch Rohr *6* (mit Entleerungshahn *7*) verbunden. Rohr *6* leitet das Wasser oder die Fleischbrühe in den als kommunizierendes Gefäß wirkenden Raum *8*, wo sich die Flüssigkeitshöhe h = dem Kochdampfdruck einstellt. Rohr *5* mündet in Raum *9*, der wie *10* und *11* bei Betriebsbeginn leer ist. Auf dem Wege *5—9—10—11* erfolgt die selbsttätige Entlüftung. Ist Spalt *12* durch Kondensat abgesperrt, so entsteht Überdruck. Das Kondensat steigt im oben offenen Raum oder Rohr *11* und bildet eine zweite Gegendrucksäule von der Höhe $H = h$.

In der Zeiteinheit ist die Kondensation im Raume *9—10* geringer als beim Fleischdämpfer II, weil jetzt lediglich die selbst auf Siedetemperatur befindliche

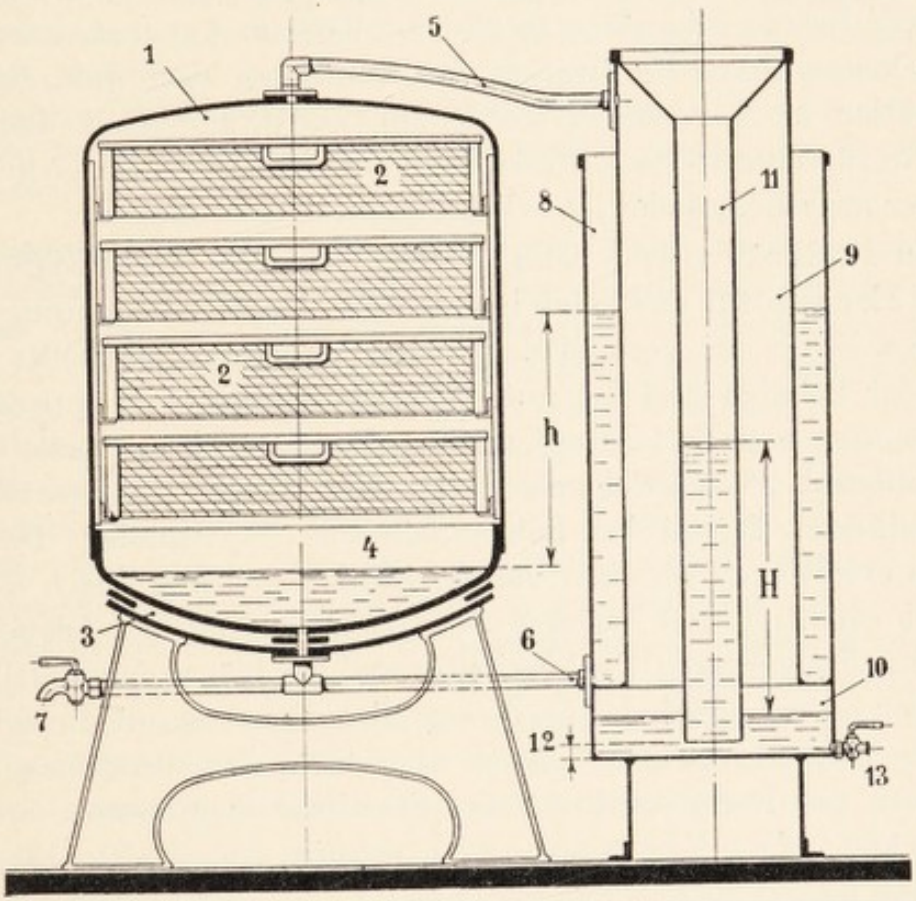


Abb. 353. Fleischdämpfer III mit selbsttätiger Regelung der Dampfspannung Patent Hönnicke.

Fleischbrühe als Kühlmittel dient. Die Spannung steigt allmählicher, der Dampf bleibt länger in größerer Nähe des Kondensationspunktes und gibt größere Wärmemengen an das Fleisch ab. Das Eiweiß in den Außenschichten gerinnt, die Wärmeaufnahmefähigkeit des Fleisches sinkt. Nun steigt der Druck auf die durch die Gegendrucksäulen h, H bestimmte Höchsthöhe, auf der er geraume Zeit bleibt. In den Fleischaußenschichten steigt die Temperatur und entsprechend auch im Fleischinnern.

Die Fleischbrühe wird in zwei Räumen eingedickt: im Rumpf *1* dadurch, daß der aus ihr erzeugte Dampf im Kondensator verschwindet, im Raum *8* dadurch, daß derselbe Dampf die Brühe mittelbar erhitzt. Das Weniger an Temperaturunterschied infolge Fehlens besonderen Kühlwassers wird also durch doppelte Einwirkung auf die Fleischbrühe ausgeglichen. Da die Wärme für die Eindampfung im Raume *8* der Fleischbrühe statt besonderen Kühlwassers zugeführt wird, wird Betriebsdampf erspart. Die fortschreitende Eindickung der Brühe bewirkt eine allmähliche Ab-

nahme der Dampfentwicklung im Rumpfe *I*. Die Spannung sinkt langsam. Die Fleischaußenschichten werden nicht überhitzt, vielmehr nur so heiß gehalten, daß sie ihre Wärme nicht nach außen zurücktreten lassen können, sondern an den Fleischkern abgeben. Das Fleisch wird also ganz besonders schonend erhitzt.

Auch die Fleischdämpfer von Hönnicke sind für Anschluß an Dampfleitungen und für unmittelbare Kesselfeuerung, ferner für Beheizung durch Gas eingerichtet. Als besondere Vorteile seines Apparates nennt Hönnicke, daß sich die Entlüftung völlig selbsttätig vollzieht, daß die Fleischbrühe zu Fett und Extrakt eingedickt wird, daß Sterilisieren und Fettausschmelzen zu gleicher Zeit im Apparat vorgenommen werden können, daß Heißwasser zur Reinigung nach Beendigung der Sterilisation im Kondensator fertig zur Verfügung steht, und daß die Apparate für unmittelbare Feuerung kein besonderes Sicherheitsstandrohr oder zwischengeschaltetes Flüssigkeitsbad brauchen.

Von R. Hoffmann ist zunächst der erste Fleischdämpfer von Hönnicke geprüft und seine leichte und bequeme Bedienung, die einfache Kontrolle der beendeten Sterilisation durch seitliches Herausziehen der Schalen und die gute Verwendbarkeit des Apparates zum Ausschmelzen von Fett betont worden. Die Gewichtsverluste betrugen bei Rindfleisch 26, bei Schweinefleisch 12,12%, die Sterilisationsdauer bei Rindfleisch 2 und bei Schweinefleisch $2^1/_2$ Stunden. Der zweite Apparat erwies sich bei einer vergleichenden Prüfung durch R. Hoffmann hinsichtlich der sicheren Sterilisierwirkung, der bequemen Beschickung, des geringen Kochverlustes und der Kürze der Sterilisationsdauer dem ersten gleichwertig, diesem aber in bezug auf die selbsttätig wirkende Entlüftung und dadurch überlegen, daß durch das ständige Abströmen von Dampf während des Sterilisationsprozesses eine Konzentration der Fleischbrühe erfolgt, die in 10—15 Minuten im offenen Kessel zu Fleischextrakt eingedickt werden kann. Der Apparat III soll die Vorzüge der beiden ersten Apparate vereinigen.

Vorschriften über das Dämpfen bedingt tauglichen Fleisches. Nach § 39 Nr. 3 B.B.A ist das Dämpfen des Fleisches (in Dampfkochapparaten) als ausreichend nur dann anzusehen,

> wenn das Fleisch, auch in den innersten Schichten, nachweislich 10 Minuten lang einer Hitze von 80° C ausgesetzt gewesen ist, oder wenn das in nicht über 15 cm dicke Stücke zerlegte Fleisch bei $^1/_2$ Atmosphäre Überdruck mindestens 2 Stunden lang gedämpft und auch in den innersten Schichten grau (Rindfleisch) oder grauweiß (Schweinefleisch) verfärbt ist, und wenn der von frischen Schnittflächen abfließende Saft eine rötliche Farbe nicht mehr besitzt.

Praktische Regeln für die Ausführung der Dampfsterilisation des Fleisches. Versuche von Abel haben ergeben, daß Schweinefleisch meist etwas leichter durchgedämpft wird als Rindfleisch. Stücke, die mit Knochenplatten durchsetzt sind, sehr

fettes Fleisch, zumal mit unversehrter Schwarte, und reine Fleischstücke sind dagegen schwer zu durchdämpfen. Abel empfiehlt daher, Schulterstücke, Hüftstücke, sehr fettes Fleisch mit erhaltener Schwarte und reines Muskelfleisch nur in 2 kg schweren Stücken zur Durchdämpfung zu verwenden. Maske schlug bei Schweinefleisch die Ausschälung und Ausschmelzung des Fettes vor. Schinken müssen stets gespalten werden, während dünne Fleischstücke (Bauchlappen und Rippenstücke) bis zu 5 kg schwer sein können (Kühnau). Übereinanderliegende und dicht aneinander gepreßte Fleischstücke dämpfen, wie Glage fand, nicht durch. Die Fleischstücke sind daher lose nebeneinander zu lagern. Nach beendigter Dämpfung ist für möglichst schnelle Dampfentleerung zu sorgen; denn je schneller die Öffnung des Apparates erfolgt, desto hellgrauer ist die Farbe und desto appetitlicher das Aussehen des Fleisches. Glage ermittelte, daß die Grauverfärbung des Fleisches bei 60° C beginnt. Das Fleisch wird oberflächlich hell, weißgrau, ferner schlaff und welk. Die festere Konsistenz, die die Gerinnung des Eiweißes anzeigt und neben einer dunkleren Graufärbung des Blut- und Muskelfarbstoffes verläuft, beweist, daß 70—75° C eingewirkt haben.

Veränderungen des Fleisches durch Dämpfen. Wegen der Veränderungen der Farbe, Konsistenz und des Fleischsaftes, die das Fleisch durch die Erhitzung auf verschiedene Wärmegrade erleidet, insbesondere wegen der Überwachung und Feststellung ausreichender Dämpfung vgl. S. 1150, wegen der histologischen Veränderungen S. 1153. Was die Gewichtsverluste beim Dämpfen anbetrifft, so betrugen diese in den alten Dampfsterilisationsapparaten im Durchschnitt bei Rindfleisch 60%, bei Schweinefleisch 46%. Durch Verringerung der Dampfspannung auf $^1/_{10}$ bis höchstens $^1/_5$ Atm. Überdruck nach einem Vorschlag von Rohrbeck ließ sich der Gewichtsverlust in Versuchen von Reißmann bei Rindfleisch auf etwa $^1/_3$ des Anfangsfleischgewichts herabdrücken. In den neueren Apparaten, die mit niederem Drucke arbeiten und die nunmehr vorgeschriebene Erhitzung auf mindestens 80° C leicht ermöglichen, betragen die Gewichtsverluste bei Rindfleisch nur etwa 25—26% und bei Schweinefleisch 12,1—12,5%. In diesen „Niederdruckdampfapparaten" (R. Hoffmann) herrscht nur $^1/_{10}$—$^1/_{15}$ der ursprünglich verwendeten Dampfspannung von 0,5 Atmosphären Druck.

Herstellung von Fleischextrakt aus der Brühe des sterilisierten Fleisches bedingt tauglicher Tiere. Wegen der zweckdienlichen Verarbeitung der bei der Sterilisation des Fleisches bedingt tauglicher Tiere anfallenden Fleischbrühe, für die früher keine gewinnbringende Verwertung bestand, zu Fleischextrakt vgl. S. 1093. Eine Analyse von Fleischextrakt, das aus bedingt tauglichem Fleische in Berlin gewonnen war, im Freseniusschen Laboratorium ergab, daß der Extrakt dem Liebigschen Fleischextrakt in vielen Punkten nahesteht, einen bedeutenden Aschegehalt, Leim dagegen höchstens in Spuren besitzt.

Verarbeitung bedingt tauglichen Fleisches zu Büchsenkonserven. In manchen Bezirken, zur Zeit z. B. nach K. Hoefnagel in Holland, ist es sehr schwer, auf dem Lande und in kleinen Städten bedingt taugliches Fleisch nach Brauchbarmachung durch Dämpfung in den Verkehr zu bringen. Deshalb ist der Versuch gemacht worden, das bedingt taugliche Fleisch unter amtlicher Kontrolle in einer Zentrale zu Büchsenfleisch zu verarbeiten. Ein in Lübeck angestellter Versuch hatte keinen guten Erfolg, da die Verarbeitungskosten im Verhältnis zu dem für das Büchsenfleisch zu erzielenden Preise zu hoch waren (Crohn).

Schrifttum.

Kochen und Dämpfen.

Beythien, A., Kochwasser von Seefischen. Pharm. Zbl. **47**, 140 (1906). — Braunert, W., Histologische Analyse von gekochtem Fleisch und Wurstwaren. I.-D. Berlin 1920. — Crohn, Erfahrungen über Verarbeitung von Freibankfleisch zu Konserven. Fl. u. Mh. **39**, 22 (1928). — Davids, L. H., und Emmett, A. D., Vorläufige Mitteilung über die Veränderungen, die in Nahrungsmitteln während des Trocknungsprozesses durch Hitze und im Vakuum eintreten. Z. f. U. d. N. u. Gm. **30**, 30 (1915). — Eckardt, H., Statistisches u. Erfahrungsdaten zur Fleischverarbeitung (Kochverluste). Kons.-Ind. **1925**, Nr. 16, 17. — Friedberger, E., Fleischzubereitung. M. M. W. **1926**, Nr. 25. — Ders., Über d. Anschlagswert der Nahrung, insbes. üb. seine Herabsetzung durch d. Kochprozeß. Volksern. **2**, 225 (1927). — Ders., Über den Anschlagswert und über Nährschäden bei einseitiger Verfütterung von Hühnerei. D. M. W. **1926**, 1760. — Ders., Über den Einfluß der Kochdauer bei der Zubereitung auf den Wert der menschlichen Nahrung. M. M. W. **73**, 1017 (1926). — Ders., Über rohes und gekochtes Essen. Ref. Ges. Hyg. **15**, 202 (1927). — Ders., Weitere Versuche über den Einfluß der Kochdauer bei der Zubereitung auf den Anschlagswert der Nahrung. Kl. W. **5**, 1966 (1926). — Ders., Zur Frage des Anschlagswertes der Nahrung. Ref. Ges. Hyg. **14**, 654 (1927). — Friedberger und Abraham, Über den Nährwert von rohen und gekochten Hühnereiern. D. M. W. **55**, 396 (1929). — Friedberger, Abraham und Seidenberg, Weitere Versuche über den Anschlagswert roher und gekochter Nahrung. D. M. W. **1928**, 2092. — Glaßmann, B., und Zwilling, A., Über die Beziehung zwischen der Verdaulichkeit von Fischfleisch bei verschiedener Zubereitungsart und seinem Wassergehalt. Z. f. U. d. Lm. **55**, 231 (1928). — v. Grävenitz, Über Ernährungsversuche an Ratten mit Roh- und Kocheidottern. D. M. W. **1927**, 1498. — Ders., Versuche über den Einfluß der Kochdauer bei der Zubereitung auf den Anschlagswert der Nahrung. Monatsschr. f. Kinderheilkd. **37**, 36 (1927). — Haberfellner, H., Über die Wärmeleitung des Knochens. I.-D. Wien 1926. — Hilsinger, W., Der Einfluß des Kochens der Nahrung auf ihre spezifisch-dynamische Wirkung. Arch. f. Kinderheilkd. **83**, 193 (1928). — Hladick, J., Ist frisch geschlagenes Ochsenfleisch genießbar und der Gesundheit zuträglich? Z. f. Hyg. **130** (1906). — Jarussowa, N., Der Einfluß des Kochens auf den Nährwert der Nahrung. Bioch. Z. **207**, 395. — Junack, M., Zur Herstellung des gekochten Schinkens und andere Fleischverwertungsfragen. Schl. Z. **16**, 2 (1916). — Kallert, E., Die Strukturveränderungen des Muskelfleisches bei der Konservierung und Zubereitung. Fl. u. Mh. **41**, 297 (1931). — Kestner, O., Der Sättigungswert der Nahrung. D. M. W. **1919**, 285. — König, J., Nahrung u. Ernährung d. Menschen. Berlin 1926. — Landois, L., Lehrb. der Physiol. d. Menschen. 6. Aufl., 445. — v. Liebermann, L., und Freund, I., War Fleisch oder Wurst bis zur Tötungstemperatur v. Parasiten erhitzt? Z. f. Hyg. **97**, 315 (1923). — Nawiasky, Das spez. Gew. gekochter u. roher Fleischsorten. Arch. f. Hyg. **62**, 147. — Neumann, R. O., Die animal. (u. vegetabilischen) Nahrungsmittel u. ihre Verluste bei der küchentechnischen Zubereitung. Erg. d. Hyg. **10** (1929). — v. Noorden, C., und Salomon, H., Handbuch der Ernährungslehre. 1. Allgemeine Diätetik. Berlin 1920. — Nothwang, Über die Veränderung, welche frisches Fleisch und Pökelfleisch beim Kochen und Dünsten erleiden. Arch. f. Hyg. **18**, 80 (1893). — Paul, Th., Wesen und Bedeutung der Bromatik, d. h. der Lehre von der Zubereitung der Speisen nach wissenschaftlichen und wirtschaftlichen Grundsätzen. Bioch. Zeitschr. **93**, H. 5 (1929). — Ders., Wie können wir aus unseren Lebensmitteln besseren Nutzen ziehen? aus: J. Roland, Unsere Lebensmittel, ihr Wesen, ihre Veränderungen und Konservierung. Dresden und Leipzig 1917. — Peters, F., Über den Gewichtsverlust des Fischfleisches beim Dünsten. Arch. f. Hyg. **54**, H. 2. — Pozerski, E., In welchem Maße beginnt die Verdauung in der Küche? Presse médicale **1927**, Nr. 11. — Remy, E., Über den Vitamingehalt sterilisierter Nahrungsmittel. Z. f. U. d. Lm. **53**, 298 (1927). — Ders., Über das Verhalten des antiskorbutischen Vitamins bei der Sterilisation. Z. f. U. d. Lm. **55**, 385 (1928). — Richet, Ch., und Monceaux, R., Über die Einwirkung des Kochens des Fleisches auf seinen Abbau. Cpt. rend. acad. des sciences **180**, 1688 (1925); Ref. Ges. Hyg. **11**, 396 (1925). — Scheunert, A., Die physiologische Bedeutung der Rohkost. Volksern. **4**, 18 (1929). — Ders., Inwieweit wird durch das Kochen der Nahrung der Nährwert herabgesetzt? Dt. landw. Presse, Land u. Frau **1928**, 55. — Scheunert, A., Schieblich, M., und Wagner, E., Weitere Untersuchungen über die angebliche Unterwertigkeit gekochter Eier gegenüber Roheiern. D. M. W. **54**, 689 (1928). — Scheunert, A., und Wagner, E., Über den Einfluß des Kochens auf den Nährwert und den sog. Anschlagswert der Nahrung. M. M. W. **74**, 1134 (1927). — Dies., Über den Einfluß des Kochens auf den Nährwert des Hühnereies. D. M. W. **1927**, 1258. — Dies., Über den Nährwert von rohem und gekochtem Eidotter. D. M. W. **55**, 395 (1929). — Slesarewsky, W., Über die Widerstandsfähigkeit der Bakterien bei Erhitzen derselben in Fettstoffen. Fl. u. Mh. **42**, 30 (1931). — Sprague, E. C., und Grindley, H. S., Ein genaues Verfahren zum Braten von Rindfleisch (Roastbeef). University of Illinois Bull. **4**, Nr. 19 (1907). — Stenqvist, F., Rohe und gekochte Hühnereier als einziges Nahrungsmittel für wachsende Ratten. D. M. W. **1928**, 1920. — Sternberg, Fleisch- und Fischküche. Z. f. physikal. u. diät. Therapie **19**, 257 (1915). — Struve, Zubereitung von Kochfischen. Fischwirtsch. **1**, 111 (1925). — Wagner, E., Der Einfluß des Kochens auf den Nährwert unserer Kost. Volksern. **5**, 105 (1930). — Wildmark, E., und Stenqvist, F., Eine kritische Prüfung der Versuche von Prof. E. Friedberger über den Nährwert garer und übergarer Nahrung. M. M. W. **74**, 1955 (1927). — Winter, C., Schlachtnebenprodukte und Volkswirtschaft. Schl. Z. **30**, 271, 287, 303 (1930). — Fleischdämpfer, Regelungsvorrichtung. Fl. u. Mh. **34**, 6 (1923). — Kochwissenschaft, Ausbildungsstätte in Berlin. Fl. u. Mh. **39**, 269 (1929).

3. Unschädliche Beseitigung untauglichen Fleisches.

Vorschriften über die unschädliche Beseitigung untauglichen Fleisches. Nach § 45 B.B.A hat die unschädliche Beseitigung des untauglichen Fleisches zu erfolgen entweder durch höhere Hitzegrade (Kochen oder Dämpfen bis zum Zerfall der Weichteile, trockene Destillation, Verbrennen) oder auf chemischem Wege bis zur Auflösung der Weichteile. Die hiedurch gewonnenen Erzeugnisse können technisch verwendet werden. Wo ein derartiges Verfahren untunlich ist, erfolgt die Beseitigung durch Vergraben, tunlichst an Stellen, die von Tieren nicht betreten werden. Vor dem Vergraben ist das Fleisch mit tiefen Einschnitten zu versehen und mit Kalk oder mit trockenem Sand zu bestreuen oder mit Teer, rohen Steinkohlenteerölen (Karbolsäure, Kresol) oder Alpha-Naphthylamin in 5proz. Lösung zu übergießen. Die Gruben sind so tief anzulegen, daß die Oberfläche des Fleisches von einer mindestens 1 m starken Erdschicht bedeckt ist. Der Reichskanzler ist ermächtigt, weitere als die vorstehend bezeichneten Mittel zur unschädlichen Beseitigung zuzulassen. Auch kann nach näherer Anordnung der Landesregierung im Einzelfalle die unschädliche Beseitigung auf andere Weise gestattet werden, nur mit der Maßgabe, daß die unschädliche Beseitigung polizeilich überwacht wird. Es sind jedoch mit tierischen Schmarotzern durchsetzte Fleischteile stets durch hohe Hitzegrade, auf chemischem Wege oder durch Vergraben, untaugliches trichinöses Fleisch (S. 576) nur durch höhere Hitzegrade oder auf chemischem Wege, unschädlich zu beseitigen.

Zu diesen Vorschriften ist zu bemerken, daß der Reichskanzler von der Ermächtigung, weitere als die bezeichneten Mittel zur unschädlichen Beseitigung zuzulassen, bis jetzt noch keinen Gebrauch gemacht hat. Was die anderweitigen Beseitigungsformen, die von der Ortspolizeibehörde ausnahmsweise gestattet werden dürfen, anbetrifft, so kommt nach § 39 der preußischen Ausführungsbestimmungen u. a. das Vergraben nach Anlegung von tiefen Schnitten und Überschüttung des Fleisches mit Petroleum oder mit Jauche in Betracht. Die Verwendung von untauglichem Fleisch zu anderen Zwecken gemäß § 9 Abs. 3 des Reichsfleischbeschaugesetzes (S. 52) ist, abgesehen von der nach § 45 B.B.A zugelassenen technischen Verwertung der von solchem Fleisch durch Anwendung hoher Hitzegrade oder chemischer Mittel gewonnenen Erzeugnisse, für Fleisch, das mit tierischen Schmarotzern oder Infektionserregern behaftet ist, wegen der Gefahr der Verschleppung dieser Krankheitserreger ausgeschlossen. Im übrigen ist eine andersartige Verwendung, z. B. als Futter für Hunde, Schweine, Geflügel, Menagerietiere usw., oder zu technischen Zwecken, wie zur

Herstellung von Schmierfetten, Seife, Lichten, Leim, Fleisch- und Knochenpulver u. dgl., nur zulässig, wenn die Unbrauchbarmachung für den menschlichen Genuß im Wege der fabrikationsmäßigen Behandlung durch geeignete Kontrollmaßregeln oder durch die in § 45 Abs. 2 B.B.A bezeichnete, vor dem Vergraben anzuwendende Behandlung sichergestellt, oder wenn das Fleisch, sofern es als Tierfutter verwendet werden soll, durch Einspritzung auffälliger, von der Fleischfarbe abweichender Farbstoffe vollständig gefärbt worden ist[1]). In allen Fällen ist ferner das Fleisch mit tiefen Einschnitten zu versehen und auf der Oberfläche sowie auf den Schnittflächen möglichst dicht mit dem dreieckigen Stempel für untaugliches Fleisch zu stempeln. Die Stempelung und sonstige Behandlung zur Unbrauchbarmachung können unterbleiben, wenn die anderweitige Verwendung unter polizeilicher Aufsicht erfolgt. Eine anderweitige Verwendung unter polizeilicher Aufsicht ist z. B. die sofortige Unterbringung beanstandeter Organe in einem polizeilich verschlossenen Sammel- oder Konfiskatbehälter (S. 94).

Die Kosten der unschädlichen Beseitigung beanstandeter Tiere und Teile fallen in Preußen nach § 15 Abs. 2 des preuß. Ausführ.-Ges. dem Tierbesitzer zur Last.

Von A. Olt ist die Verwendung bis zur völligen Sterilisation gekochter oder gedämpfter Konfiskate, soweit dies nach den geltenden Vorschriften zulässig ist, als Schweinefutter empfohlen worden. Die während des Krieges von v. Ostertag selbst und auf seine Veranlassung bei den Truppen durchgeführte Schweinemast hat die hervorragende Eignung der bei der Fleischbeschau sich ergebenden Konfiskate, der Schlachtabfälle (Kehrblut, Ohrenausschnitte, Augen, Nabelbeutel, Mageninhalt der Schweine, Geschabsel, Darmschleim usw.), der ge-

[1]) Zur Färbung untauglichen Fleisches, das als Tierfutter verwendet werden soll, hat sich 0,2promillige Gentianaviolettlösung am besten bewährt (S. 99). Fischereidirektor Heyking hat im Jahr 1919 die Anregung von A. Maier, beanstandetes Fleisch als Fischfutter für die Teichwirtschaft zu verwerten, wieder aufgenommen und die Zerkochung zu einem Fleischbrei und seine Vermischung mit Kleie oder Lehm empfohlen, wodurch eine über 1 Jahr haltbare Masse entstehe, die sich in Zementtonnen oder ausgemauerten Gruben bequem aufbewahren lasse. Der preußische Minister für Landwirtschaft, Domänen und Forsten hat einen Antrag aus Fischereikreisen, unverarbeitete Kadaver als Futtermittel für Fische freizugeben, in abschlägigem Sinne beschieden. Nach einem Erlaß des badischen Ministeriums des Innern darf genußuntaugliches Fleisch unter den veterinär- und sanitätspolizeilich gebotenen Maßnahmen nach zweistündiger Dämpfung bei $^1/_2$ Atmosphäre Überdruck in Stücken von nicht über 500 g Gewicht als Fischfutter verwendet werden. In Württemberg ist die Verwendung der bei der Fleischbeschau in öffentlichen Schlachthöfen anfallenden Konfiskate, mit Ausschluß der mit tierischen Parasiten oder Infektionserregern behafteten, als Fischfutter zugelassen. Besonderer Wert wird auf die Verwendung der Föten zu diesem Zwecke gelegt.

fallenen Tiere in gekochtem oder gedämpftem Zustand sowie des Tierkörpermehls als Kraftfutter für die Schweinemast gezeigt.

Außer als Fisch- und Schweinefutter eignen sich die gekochten oder gedämpften Konfiskate als Geflügelfutter und als Hundefutter in Hundezüchtereien. Unumgänglich notwendige Voraussetzung einer solchen Verwendung sind aber ausreichende Kochung oder Sterilisation, Kenntlichmachung und Verwendung unter polizeilicher Kontrolle.

Über die verschiedenen Arten der hygienisch einwandfreien unschädlichen Beseitigung der auf den Schlachthöfen sich ergebenden Konfiskate ist folgendes zu bemerken.

a) Einfaches Verbrennen.

Das Verbrennen ist zweifellos das sicherste Beseitigungsmittel für beanstandete Tierkörper und Teile, aber gleichzeitig das wirtschaftlich unzweckmäßigste; denn es verursacht durch das Feuerungsmaterial Kosten, ohne daß hiebei verwertbare Erzeugnisse gewonnen werden. Die Verbrennung einer größeren Tierleiche kostete schon vor dem Krieg in Kalköfen, wie sie Feist zur Verbrennung von Milzbrandtierleichen benutzt hat, etwa 16 M. Zur unschädlichen Beseitigung von untauglichem Fleisch ist von der Firma Kori in Berlin 1892 der **Korische Verbrennungsofen** hergestellt worden, der durch eine Nebenfeuerung zur Vortrocknung des zu vernichtenden Materials ausgezeichnet ist (Abb. 354). Der Ofen faßt etwa 10—12 Zentner Fleischteile, Magen- und Darminhalt oder Kot und kostete vor dem Kriege je nach der Größe 1500—2500 M. Nach Angabe von Kori ist der Apparat auf 150 Schlachthöfen aufgestellt worden. Für den Gebrauch dieser Verbrennungsöfen hat sich Moricinski, früher Schlachthofdirektor in Frankfurt a. M., auf dessen Schlachthof und Abdeckerei 3 Kori-Öfen aufgestellt sind, gegen ihn Schlachthofdirektor Burggraf in Guben ausgesprochen. Die thermische Verarbeitung des untauglichen Fleisches und der Schlachtabfälle (S. 1172) sei selbst dann der Verbrennung aus wirtschaftlichen Gründen vorzuziehen, wenn die Unkosten nur eben oder sogar nicht vollkommen gedeckt werden. Hygienisch und gewerbepolizeilich seien beide Verfahren gleichwertig, die Verbrennung sei nur für den Schlachthofleiter bequemer, aber nicht im Betriebe; der Bedienungsaufwand sei der gleiche, es ergebe sich aber bei der Verbrennung stets ein Verlust, während bei der thermischen Verarbeitung die Wertstoffe nicht zerstört, sondern, wie das im volkswirtschaftlichen Interesse liege, erhalten und veredelt werden. In Guben wurden durch die thermische Verarbeitung von 1910 bis 1924 aus 329 757 kg Rohmaterial 20 617 kg Fett und 37 562 kg Tierkörpermehl mit einem Einnahmeüberschuß von 18 115 M. erzielt. Tummer berechnete als Reingewinn für 100 kg

Konfiskate bei thermischer Verarbeitung vor dem Kriege (1912) 3,85 M. bei einem Preise von 13,50 M. für 100 kg Fleischmehl und von 60 M. für 100 kg Fett und einer durchschnittlichen Ausbeute von 22% an Fleischmehl und 5% an Fett aus den Konfiskaten.

Einrichtung und Betrieb der Korischen Verbrennungsöfen. Die Abfälle gelangen durch den Einwurfkasten *E* in den Verbrennungsraum *VR*, einen geneigten Kanal, dessen Sohle ein durchbrochenes Gewölbe G_2 bildet, mit horizontaler Fortsetzung G_3. Die in der Hauptfeuerung *F* erzeugte Flamme schlägt zum größeren Teile über die

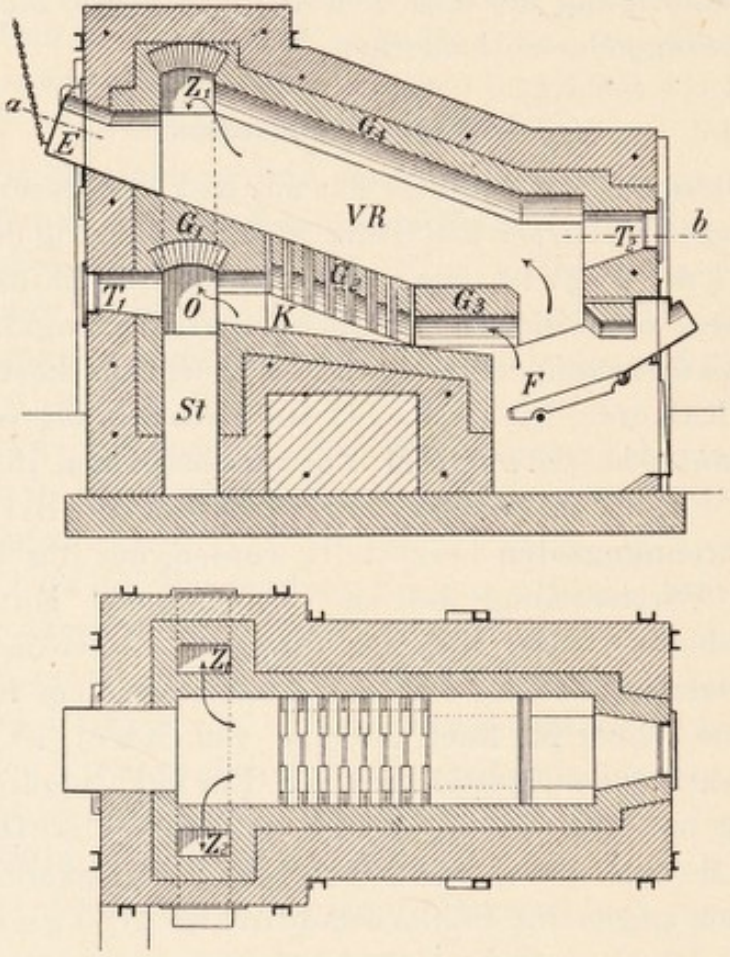


Abb. 354. Korischer Verbrennungsofen für untaugliches Fleisch.

im Verbrennungsraum *VR* liegenden Abfälle hinweg und zieht durch die vertikalen Züge Z_1 und Z_2 ab. Zum kleineren Teile gelangt die Flamme aber auch in den Unterzug *K* und trocknet die Abfälle von unten her, wobei die Durchbrechungen des Gewölbes G_2 einen Temperaturausgleich im Ofen bewirken. Die ausgetrockneten und halb verbrannten Abfälle werden in die Feuerung *F* hinabgestoßen und dort vollständig vernichtet. Um das Entweichen übelriechender Gase zu verhindern, ist eine zweite (Neben-)Feuerung *St* vorgesehen, deren Flamme mit den aus den Zügen Z_1 und Z_2 abziehenden Gasen zusammentrifft, ehe diese nach dem Abzugskanal *O* entweichen. — Ein in Essen aufgestellter verbesserter Korischer Verbrennungsofen (Typus III a) ist nach oben durch eine zweite kleinere Kammer erweitert worden, in die ein flaches, breites Becken eingebaut ist, das etwa 300 kg dünnflüssige Abfälle aufnimmt. Hierdurch soll das Verbrennen breiiger und dünnflüssiger Abfälle erleichtert werden (Ehrhardt).

Bei der **Verbrennung der Konfiskate in der Feuerung des Dampfkessels** ergeben sich Übelstände in Form einer starken Beschädigung des Feuerrostes, eines erschwerten Abstoßens der Schlacken beim Reinigen des Feuers und einer hierdurch verursachten erheblichen vorzeitigen Abnutzung des Feuerrostes. Zur Beseitigung dieser Mängel empfiehlt Diener auf Grund der günstigen hiermit gemachten Erfahrungen die Einführung einer Dampfbrause und der zugehörigen Menner Roststäbe, wie sie bei Feuerungen mit schwachem Zuge zur Erzielung eines stärkeren Feuers benutzt werden. Die Dampfbrause bewirke eine leichte Kühlung der Oberfläche der Roststäbe, anderseits eine rasche Verbrennung des Brennmaterials.

b) Chemische Verarbeitung.

Von Arten des Verfahrens, die die Verarbeitung von Tierkörpermaterial auf rein chemischem Wege bezwecken, erwähnt die Literatur nur dasjenige von Porion. Chemisch-thermische Arten des Verfahrens sind die von Rohkrämer, ferner von Mosselmann und Verbert sowie von Franke angegebenen Verarbeitungsweisen. Das einfache Übergießen mit Schwefelsäure genügt den Vorschriften nicht; die chemische Behandlung muß nach dem Wortlaut des § 45 Abs. 1 B.B.A zur Auflösung der Weichteile führen (Urt. des bayr. Oberverwaltungsgerichts vom 23. Mai 1927).

Porion hat einen Destillationsapparat hergestellt, in dem die Tierleichenteile unter Zusatz von Pottasche und Eisenfeilspänen der trockenen Destillation unterworfen werden, um als Enderzeugnisse tierische Kohle und gelbes Blutlaugensalz zu gewinnen. Dieses Verfahren hat nur eine geringe Verbreitung erlangt, und zwar wohl deshalb, weil es wenig lohnend ist.

Bei dem Rohkrämerschen Verfahren wird das zu verarbeitende Material in Schwefelsäure gebracht und mit dieser 24 Stunden erhitzt. Während der Kochung entsteht aus dem Tierleichenmaterial ein gleichmäßiger, mehr oder weniger dicker Brei, von dem zunächst die obere Fettschicht abgeschöpft wird. Zum Reste wird unentleimtes, gedämpftes Knochenmehl gefügt, hiermit die überschüssige Schwefelsäure gebunden und der Phosphorsäuregehalt des Materials erhöht. Die Masse nimmt nach einiger Zeit eine genügende Dichtigkeit an, um getrocknet und zu einem streufähigen Düngemittel gemacht werden zu können.

In einfacher Weise hat sich Sombart schon vor Rohkrämer der Schwefelsäurekochung zur Vernichtung von Milzbrandtierleichen bedient, indem er die in Schwefelsäure gekochten Tierleichen zu Kompost verarbeitete.

Die Schwefelsäurekochung ist ein sicheres und auch lohnendes Verfahren. Unbedingt sicher ist das Verfahren deshalb, weil durch Kochung in Schwefelsäure auch die widerstandsfähigsten Keime vernichtet werden. Dem Verfahren haftet aber als Nachteil die Gefährlichkeit des Hantierens mit Schwefelsäure an.

Moßelmann und Verbert sowie Franke empfahlen die Verarbeitung der beanstandeten Tiere und Teile durch Versetzen mit Natronlauge und nachfolgende Erhitzung. Hierbei wird als besser verwertbares Erzeugnis nur Fett gewonnen, weshalb das Verfahren nicht empfohlen werden kann.

c) Dämpfung unter hohem Drucke bis zum Zerfall der Weichteile.

Die unschädliche Beseitigung von Tierkörpern und Teilen durch Dämpfung unter hohem Druck bis zum Zerfall der Weichteile **(thermisches Verfahren)** verdient vor allen übrigen Verfahrensarten den Vorzug. Sie genügt allen hygienischen Anforderungen und ermöglicht auch die vorteilhafteste Gewinnung der wertvollen Bestandteile des Tierkörpers. Weitaus die meisten Arten des thermischen Verfahrens arbeiten mit Wasserdampf, einige (Schirm-Grottkaß, Ehrhardt) mit Benzin. Durch die Anwendung gespannten Wasserdampfes werden Wärmegrade erzeugt, die einerseits weit über 100°, bis 160° C, steigen und jedes organische Leben, selbst die resistentesten Bakteriensporen, abtöten, anderseits aber das organische Gefüge der Gewebe so auflösen, daß ihre Bestandteile, namentlich die Proteinstoffe mit Salzen und das Fett, getrennt gewonnen werden können. Nach Beendigung der Druckdämpfung werden das Fett und das Leimwasser abgezapft. Das Fett gelangt in Klärbehälter, wo es durch Dampf, durch chemische und mechanische Mittel gereinigt wird, um als Schmieröl oder zur Seifenfabrikation verwendet zu werden. Das Leimwasser wird besonders oder zusammen mit den mehr oder weniger entfetteten Tierkörperrückständen eingedickt. Der durch besondere Eindickung gewonnene Leim kann nach Reclam als Walzenmasse in der Buchdruckerei und zur Zurichtung in mechanischen Webereien verwertet werden. Die Ausnutzung des dem Tierkörpermehl beigemengten Leimes als Futtermittel für Tiere wird durch Zusatz von Eiweißabbauprodukten (Tryptophan usw.), wie sie im hydrolysierten Horne zugegen sind, wesentlich gefördert (N. Zuntz). Der Rest (fettarme Fleischteile und Knochen) wird getrocknet, entweder in dem Druckdämpfer selbst oder auf einer besonderen Darre[1]), und hierauf mit Hilfe eines Mahl- und Siebwerks pulverisiert (Tierkörpermehl). Das Tierkörpermehl wird als hoher Eiweißträger und wegen seines beträchtlichen Gehalts an phosphorsauren Salzen (S. 1184) mit ausgezeichnetem Erfolge zur Schweinemast sowie als Geflügel- und Fischfutter verwendet.

Die Ausbeute, insbesondere an Fett, richtet sich nach der Beschaffenheit des Rohmaterials. Burggraf hat auf dem Schlachthof in Guben in $3^1/_2$ Jahren in einem Hönnickeschen Apparat in 213 Füllungen verarbeitet: 39 766 kg Muskelfleisch und Knochen (mit Fett und ohne Fett), 71 624 kg Eingeweide (mit Fett und ohne Fett), zusammen 111 390 kg. Aus dem Material, unter dem sich verhältnis-

[1]) Rusche empfiehlt zur Trocknung des gedämpften Materials die Bonner Darre, die sich durch große Billigkeit der Herstellung und des Betriebs auszeichnet.

mäßig viele beanstandete fette Tiere befanden, wurden gewonnen: 14061 kg Fett = 12,62% und 13162 kg Tierkörpermehl = 11,80%. In der Berliner Tierkörperverwertungsanstalt zu Rüdnitz wurden im Berichtsjahr 1928/29 4241496 kg Rohmaterial verarbeitet und daraus erzielt 400490 kg Tierkörpermehl (= 9,14%), 298129 kg Fett (= 6,91%), außerdem 280694 kg Leimgallerte und 53450 kg Düngemehl. Im Berichtsjahr 1926/27 waren in den Tierkörperverwertungsanstalten von 91 Städten des Reichs insgesamt 1953000 kg Tierkörpermehl und 907500 kg Fett, ferner 188000 kg Leimgallerte, 2500 kg Fleischmehl und 110900 kg Düngemehl gewonnen worden. In den 5 württembergischen, von E. Mögle geleiteten Tiermehlfabriken wurden in dem Maul- und Klauenseuchenjahre 1920 insgesamt 13106 Tierkörper mit einem Gesamtgewicht von 2,5 Mill. Kilogramm verarbeitet und hieraus 75000 kg Fett, 300000 kg Tierkörpermehl und 200000 kg Leimgallerte gewonnen. Nach den württembergischen Betriebsergebnissen beträgt die Ausbeute bei vorwiegender Verarbeitung von gefallenen Tieren im allgemeinen 15% an Tierkörpermehl, 10—12% an Leimgallerte und 3% an Fett. Wegen des Wertes und der Zusammensetzung des Tierkörpermehls s. S. 1183.

Für die unschädliche Beseitigung untauglichen Fleisches durch Dämpfung unter hohem Drucke bis zum Zerfall der Weichteile steht zur Zeit eine größere Zahl von Vorrichtungen zur Verfügung, deren wesentliche Bestandteile ein Hochdruckdämpfer (Digestor, Destruktor) verschiedener Form und Ausführung sowie ein Fett- und Leimabscheider sind. Nebenvorrichtungen sind der Verdichter für die abziehenden Dämpfe und Gase und eine Mühle zum Zerkleinern des nicht vollkommen zerfallenen Materials (Knochen).

Die einfachste Form der thermischen Verarbeitung untauglichen Fleisches ist die Verarbeitung in den sog. **Digestoren,** Eisenzylindern von mehreren Metern Höhe und etwa 1 m Durchmesser, die nach Art der Papinschen Töpfe hergestellt und den in Knochenleimfabriken schon seit langem in Gebrauch befindlichen Leimdämpfern nachgebildet sind. Diese Hochdruckdämpfer werden mit den unschädlich zu machenden Teilen beschickt und hierauf strömendem Dampfe von $2^1/_2$—3 Atmosphären Spannung ausgesetzt, bis eine vollständige Trennung der Hauptbestandteile des Tierkörpers, Eiweiß und Fett, stattgefunden hat und die Knochen so weich geworden sind, daß sie mit der Hand sich zerdrücken lassen. Auf der früheren Berliner fiskalischen Abdeckerei ließ man den gespannten Dampf in den Digestoren 8—10 Stunden lang auf die zu vernichtenden Teile einwirken.

Vor mehr als 30 Jahren ist in der Abdeckerei zu Augsburg ein **Podewilsscher Apparat** aufgestellt worden, dessen Eigenart darin besteht, daß der Hochdruckdämpfer horizontal gelagert und drehbar ist. Füllung von oben (Abb. 355). Der Hochdruckdämpfer wirkt gleichzeitig als Trockenapparat und Pulverisierungsmaschine. Das Dämpfungsgut wird unter 5—6 Atmosphären Druck (entsprechend einer Temperatur von 150—160° C) gedämpft und, nach-

dem das Fett mit der Leimbrühe abgelassen worden ist, bis zum Trocknen eingedampft und gleichzeitig pulverisiert. Die Entfettung der Tierkörper wird dadurch gefördert, daß man nach etwa zweistündiger Dämpfung die Körpermasse mit heißer Leimbrühe einer früheren Apparatfüllung durchspült, und zwar so lange, bis der ganze Apparat bis oben zum Mannloch gefüllt ist. Durch ein neben dem Mannloch angebrachtes Ventil und eine anschließende Rohrleitung wird das Fett sodann rein aus dem Apparate herausgedrängt. Die Leimbrühe kommt nach erfolgter Abscheidung des Fettes gleichfalls zur Trocknung. Der Verarbeitungsprozeß geht ohne Berührung mit der Luft vor sich; die sich entwickelnden Dämpfe werden zu Wasser kondensiert und die nichtkondensierbaren Gase unter Feuer geleitet. Die eingebrachten tierischen Teile sollen den Apparat als streubar trockenes

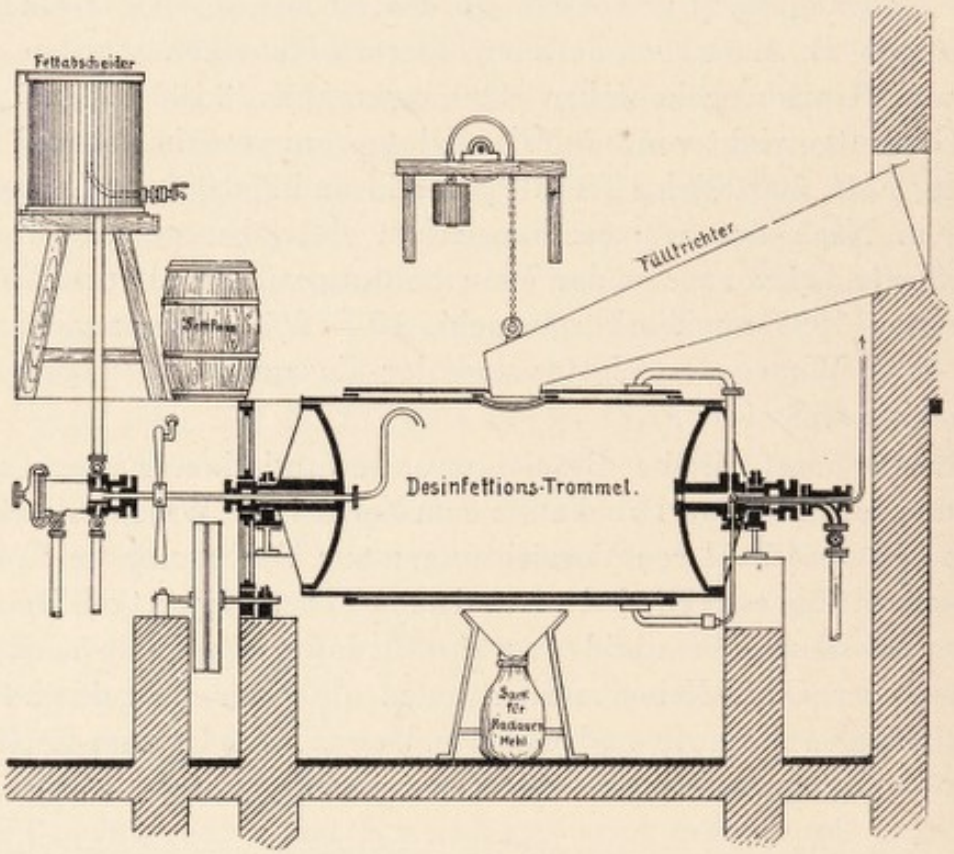


Abb. 355. Podewilsscher Apparat zur thermischen Verarbeitung untauglichen Fleisches.

Tierkörpermehl verlassen. Die Vorzüge dieses Verfahrens bestehen nach der Angabe des Erbauers in der vollkommenen Geruchlosigkeit für die Umgebung und in der günstigen Einwirkung der Rotation der Trommel auf die Zerreibung und Trocknung des Materials, außerdem in der Mittrocknung der Leimbrühe, wodurch alle Belästigungen, die diese leicht faulende Flüssigkeit verursachen kann, ausgeschlossen seien. Der gut erdachte Apparat, der von der Maschinenfabrik Riedinger in Augsburg gebaut worden war, wird nicht mehr hergestellt.

Ein weiterer Apparat ist der **Kafilldesinfektor,** der vom früheren Direktor des Schlachthofs in Antwerpen, Tierarzt de la Croix, angegeben und von der Firma Rietschel und Henneberg in Berlin hergestellt wurde. Der Apparat besteht aus drei aufrecht stehenden Zylindern (Abb. 356). Der größte Zylinder, der Hochdruckdämpfer (erster Zylinder links in der Abbildung), ist mit einem Dampfmantel versehen, d. h. er ist doppelwandig gebaut und besitzt oben einen leicht abnehmbaren Deckel zur Einfüllung der Tierkörper und Teile. Der zweite

Zylinder ist ein Sammler, in dem sich sämtliche aus den Tierleichen extrahierten flüssigen Teile, Fett und Leimbrühe, sammeln, während der dritte und kleinste Zylinder als Verdichter für die aus dem Sammler abziehenden Dämpfe und Gase dient. Der Dämpfer ist mit dem Betriebsdampfkessel und mit dem Sammler durch Rohre verbunden. Die Verbindung des Sammlers mit dem Verdichter besteht in einem unverschließbaren Übersteigrohr, dessen halbkreisförmig gebogenes Ende fein gelocht ist und in den Wasserinhalt des Verdichters eintaucht. Vom oberen Boden des Verdichters führt ein stets offenes Rohr zur Feuerung. Die übrige Einrichtung des Sammlers und Verdichters ist übereinstimmend; sie besteht aus den Wasserbrausen, den Wasserstandsgläsern, den Zapfhähnen und

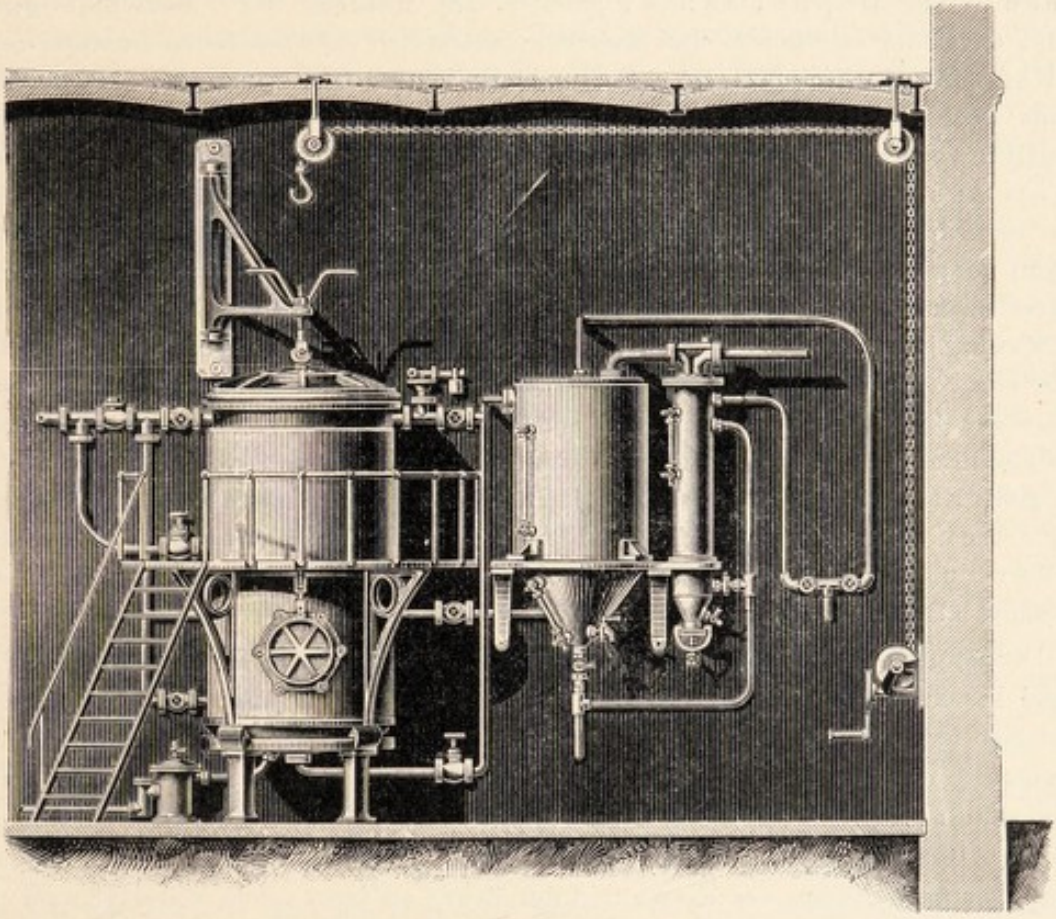


Abb. 356. Kafilldesinfektor.

den Entleerungsventilen. Nach Füllung des Apparats wird der Deckel dampfdicht geschlossen und durch Zuleitung von Dampf der Dampfmantel geheizt. Hierdurch findet eine trockene Erwärmung der im Innenraume des Dämpfers aufgeschichteten Fleischmassen statt, so daß der später auf sie einwirkende Dampf, da er bereits erhitztes Material vorfindet, sofort, ohne sich zu kondensieren, seine volle Wirksamkeit entfalten kann. Nachdem dieser Vorwärmungsprozeß ungefähr 30 Minuten gewährt hat, erfolgt die Dämpfung durch Einführung von Dampf in das Innere des Dämpfers unter vollem Dampfkesseldruck während der Dauer von 6—12 Stunden je nach der Beschaffenheit des eingesetzten Materials.

Dem Kafilldesinfektor war der **Hartmannsche Extraktionsapparat** nachgebaut; er hat im Laufe der Jahre viele Verbesserungen erfahren und an zahlreichen Schlachthöfen sowie in Abdeckereien des Reiches Verwendung gefunden. Hartmann baut den doppelwandigen Hochdruckdämpfer in horizontaler Lagerung mit einer

Einfüllöffnung an der einen Stirnseite und läßt die Leimbrühe und das Fett in einen besonderen „Patentfettabscheider" übertreten, aus dem das Fett nach selbsttätiger Absonderung durch ein Ventil abgezapft werden kann. Die von Fett befreite Leimbrühe tritt ohne Unterbrechung in den Sammler über und wird von hier von Zeit zu Zeit in den Verdampfer hinübergedrückt. Hier erfolgt die Eindickung der Leimbrühe durch Beheizen der am Boden des Gefäßes befindlichen Heizschlange, die mit Kesseldampf gespeist wird. Der aus der Leimbrühe entwickelte Dampf von 4 Atmosphären Spannung wird nach dem Dämpfer zurückgeleitet und dient als eigentlicher Arbeitsdampf. Zu dem Zwecke wird er während des Kochprozesses in das Innere des Dämpfers und während des Trocknungsprozesses in den Doppelmantel geleitet. Die während des Trocknungsvorgangs aus den extrahierten Fleisch- und Knochenmassen sich entwickelnden Dämpfe werden mit Hilfe einer Luftpumpe abgesogen und verdichtet. Das Spülwasser des Schlachtraumes wird in einem besonderen Apparate sterilisiert. Der Apparat ist dadurch wesentlich verbessert worden, daß in ihn, ähnlich wie bei dem früher gebauten Podewilsschen Apparat, eine rotierende Siebtrommel mit etwa 5 mm im Durchmesser haltenden Löchern eingebaut wurde, in welche das Desinfektionsgut eingebracht wird. Dadurch wird die Möglichkeit geschaffen, daß in dem Apparat nach der Hochdruckdämpfung eine Trocknung und Zerkleinerung des Materials bis auf Reste stattfindet. Nach E. Mögle zwingt die große lichte Weite von 5 mm bei den Löchern der Siebtrommeln zu sehr langsamem Arbeiten (mindestens 4stündigem Kochen), weil sonst ein großer Teil feinster Fleischfasern in die Kochbrühe und Leimgallerte über- und dadurch der Tierkörpermehlausbeute verloren geht. Nach Haan und Kurz wird in den neuen Hartmannschen Apparaten der eingedickte Leim dem Tierkörpermehl im Hochdruckdämpfer wieder zugeführt, wenn man ein leimhaltiges Tierkörpermehl erzeugen will, oder sonst als Leimgallerte verwendet.

Der **Apparat von Venuleth und Ellenberger** kommt nach R. Fischer den vorstehend beschriebenen Apparaten zur thermischen Verarbeitung der Konfiskate und Tierkörper nahe, sucht aber den Arbeitsvorgang dadurch zu beschleunigen, daß die Abscheidung des Fettes und der Brühe sowie die Trocknung in zwei gesonderten, jedoch miteinander verbundenen Apparaten, nämlich dem mit Siebtrommel ausgerüsteten Hochdruckdämpfer und dem mit Kühltrommel versehenen Trockenapparat, erfolgt. Das nach Ablauf des Fettes und der Brühe zu trocknende Material wird ohne Umladung vom Dämpfer in den Trockenapparat gebracht. Nach A. Graumann stellen Venuleth und Ellenberger für kleinere Betriebe auch einen Apparat her, bei dem Hochdruckdämpfer und Trockenapparat vereinigt sind. Zur Desinfektion und Desodorisierung der Abwässer hat sich nach A. Graumann die Elektrolytlauge bewährt, die innerhalb des Betriebes aus Industriesalz und elektrischem Gleichstrom bei Verwendung der Elektrolysieranlage System Stahl (Aue i. Sa.) hergestellt werden kann. Nach E. Mögle besitzt ein neues, zum D.R.P. angemeldetes Verfahren von Venuleth und Ellenberger den Vorteil, daß es möglich ist, die Siebtrommel während des ganzen Dämpfungsvorgangs rotieren zu lassen, ohne daß wertvolles festes Material verloren geht. Dies wird durch die Kleinheit der Trommellöcher (1 mm lichte Weite an der Innen- und 3 mm an der Außenfläche) erreicht. Die Neuerung von Venuleth und Ellenberger gestattet raschere Beendigung der Dämpfung, weil man die Siebtrommel dauernd laufen lassen kann. Die Dämpfung und die Trocknung können je in etwa $1^1/_2$ Stunden beendet werden, und das Tierkörpermaterial wird mehr entfettet als bei großlochigen Siebtrommeln andrer Systeme.

Der sicheren Aufbewahrung und hygienisch zuverlässigen technischen Ausnützung beanstandeter Teile dient das **Garthsche Sammelgefäß.** Es besteht aus einem doppelwandigen, um die Querachse mit der Hand leicht drehbaren Behälter, der in verschiedenen Größen geliefert wird. Findet keine Verarbeitung der Konfiskate statt, dann wird das Gefäß so gedreht, daß die oben befindliche Öffnung sich in Manneshöhe befindet. Die Konfiskate werden nach Öffnung der verschlossen gehaltenen vorderen, gasdicht schließenden Klappe in einen zylindrischen Verschlußkopf eingeführt und fallen, nachdem sie eine weitere, gleichfalls luftdicht schließende Klappe passiert haben, in den Innenraum des Kessels. Ein unbefugtes Herausholen der eingeworfenen Konfiskate ist nicht möglich. Soll die Verarbeitung der Konfiskate stattfinden, dann wird der Verschlußkopf abgenommen und ein Deckel fest aufgeschraubt. Etwa 10 Stunden lang wird Dampf in das Innere und den Mantel geleitet. Das zu verarbeitende Material steht unter einem Dampfdruck von 4—5 Atmosphären. Die flüssigen Bestandteile werden nach Bedarf in den seitlich stehenden Sammler abgeleitet; das Fett kann hier abgezapft werden. Neben dem Sammler befindet sich ein Mischventil, um das Leimwasser mit Wasser vermischt in die Kanalisation zu leiten. Während der Dampfzuleitung wird das Gefäß ab und zu umgedreht, um das Material durcheinander zu werfen und dem Dampfe neue Angriffspunkte zu bieten. Nach Clausen arbeitet der Apparat geruchlos, ist leicht und ohne Gefahr zu bedienen und liefert als Enderzeugnisse Fett und einen bröckligen Rückstand, der von Hunden und Schweinen gern gefressen wird. Der Apparat kleinster Größe kostete vor dem Kriege 3000—4000 M. Die Betriebskosten sind gering (1,50 M. zur Verarbeitung von 16 Zentnern Material vor dem Kriege). Clausen bezeichnet das Garthsche Sammelgefäß als denjenigen Apparat, der sich bei der Verarbeitung der Konfiskate am besten rentiert und außerdem eine sichere Aufbewahrung der Konfiskate bis zur Vernichtung gewährleistet. Resow erzielte mit dem Garthschen Sammelgefäß keine günstigen Ergebnisse, als er das in ihm verpackte Material 10—12 Stunden bei einem Dampfdruck von 4 Atmosphären verarbeitete. Die nach Entfernung des Fettes verbleibenden Rückstände bildeten eine halbtrockene, klumpige oder fetzige Masse, die zu weiterer Verarbeitung nicht geeignet war. Eine weit bessere Verarbeitung der Rückstände wurde durch Erhöhung des Dampfdrucks im Mantelraum nach Entfernung des Fetts auf 5—5½ Atmosphären und Verlängerung des Betriebs auf 13—14 Stunden erreicht. Der Rückstand wurde nun ein trockenes Pulver, dessen gröbere Bestandteile, wie Knochen und sehnige Gewebe, leicht zerreibbar oder zerreißlich waren, und das der Fäulnis lange nicht so schnell anheimfiel wie die zuerst gewonnenen Rückstände.

Der **Goslar-Hönnickesche Konfiskatverwertungsapparat** (Abb. 357) besitzt als Hauptteil einen weiten, aufrecht stehenden Zylinder als Hochdruckdämpfer A, der mit einem durch Dampf heizbaren Doppelboden, einer oberen durch die Decke hindurchragenden Füllöffnung und einer seitlichen Entleerungsöffnung *O* ausgerüstet ist. Durch den Doppelboden geht eine senkrecht auf dem Fußboden in einem Lager stehende Achse, an der unmittelbar über dem Doppelboden ein aus den beiden Rührarmen *R* und einer schräg zu dem Boden gestellten, messerartigen Schaufel *L* bestehendes Rührwerk befestigt ist. Am oberen Ende trägt die Achse die siebartig durchlöcherte Scheibe *S*. Zwischen dem äußeren Umfang der Scheibe und der Kesselwand befindet sich ein Spaltraum von 2½ cm Breite. Unten seitlich ist noch der Fettabnehmer *F* (mit Schauglas) angebracht. Oben führt ein Rohr, in das die Ventile *1* und *3* ein-

geschaltet sind, zum Ventilator *V*, von dort ein gleiches unter den Rost der Kesselfeuerung. Ventil *1* dient zum Dampfeinlaß, vorausgesetzt, daß Ventil *2* geschlossen ist. Durch Öffnung dieses Ventils werden wiederum die Dämpfe abgelassen bei Verschluß von Ventil *1*. Ein weiteres Rohr führt unten auf dem Doppelboden in den Nebenbehälter *B*. Dieses Rohr trägt das Ventil *3*, vor und hinter ihm münden zwei kleinere Rohre in das größere; durch die Ventile *4* und *5* kann man Dampf in dieses größere einströmen lassen. Der Behälter *B* ist aus schwächerem Material als das Gefäß *A* verfertigt, da er keinen Dampfdruck auszuhalten hat; er steht in offener Rohrverbindung mit dem Abdampfrohr. Ein Schauglas mit einer Skala zeigt die in dem Behälter enthaltene Literzahl an. Die Achse des Gefäßes *A* wird durch einen 4 PS-Motor getrieben, der Ventilator kann außerdem für sich durch einen kleineren Motor in Bewegung gesetzt werden. Die Verarbeitung der Teile und

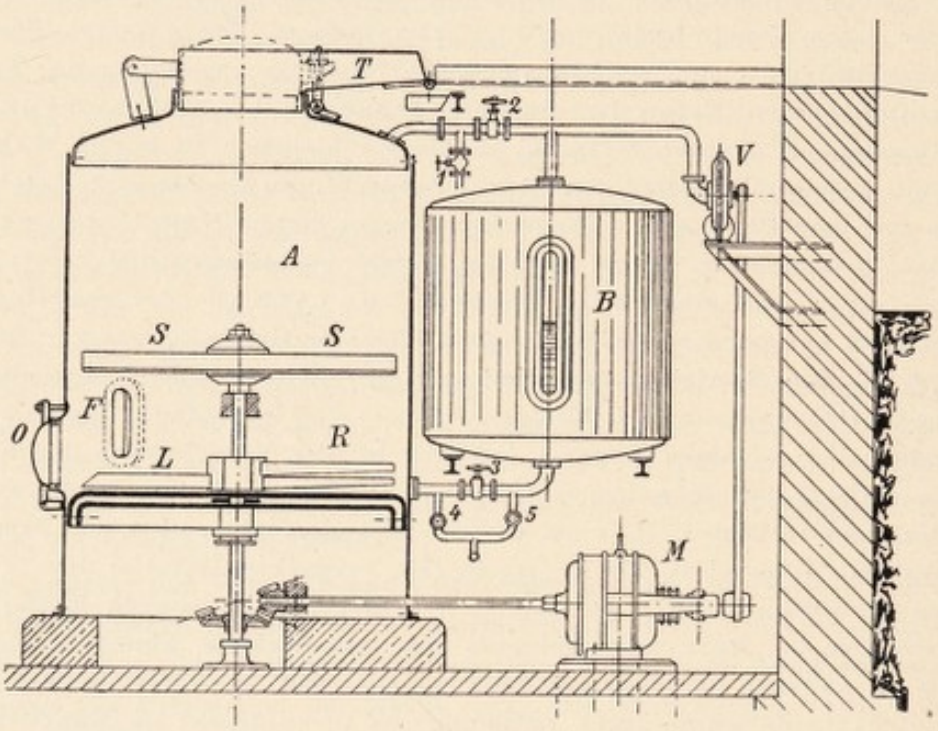


Abb. 357. Goslar-Hönnickescher Konfiskatverwertungsapparat.

ganzen Tierkörper, wie Kälber, Schafe und Schweine — größere müssen zerteilt werden —, geschieht nach Füllung so, daß man durch das Dampfzuströmungsventil *1* bei geschlossenem Ventil *2* den Dampf eintreten läßt und zugleich unten das Ventil *3* öffnet. Es hat dies den Zweck, die im Apparate vorhandene Luft austreten zu lassen, um eine bessere Einwirkung des Dampfes auf das Material zu erzielen. Nach etwa 2 Minuten wird dieses Ventil geschlossen. Das Dampfzuströmungsventil *1* wird erst geschlossen, wenn der Dampf etwa 3 Stunden lang das Gefäß *A* unter etwa 5 Atmosphären Spannung gehalten hat. Jetzt überläßt man den Apparat etwa $1^1/_2$ Stunden sich selbst und läßt hierauf das Fett ab. Ist das Fett abgelassen, so wird das Dampfzuströmungsventil des Doppelbodens geöffnet und darauf der Motor, der die Achse und somit das Rührwerk und die Scheibe in rotierende Bewegung versetzt, angestellt, um das darauf ruhende Material durch den Spalt, der sich zwischen Kesselwand und der Scheibe befindet, nach unten in das im Apparat zurückgebliebene Leimwasser zu befördern. Hier werden die erst grob zerkleinerten Massen vollends von den Rührarmen zerschlagen und in dem Leimwasser zum Teil aufgelöst, zum Teil

sehr fein verteilt. Zugleich findet aber auch durch den geheizten Doppelboden eine Eindickung dieser Brühe statt, so daß man nach etwa 3 Stunden einen dünnflüssigen, gleichmäßigen Brei erhält, der ungefähr an Literzahl ein Fünftel der Kilogramme ausmacht, die das Material vor der Beschickung gewogen hat. Dieses Material ist durch die fortwährende, etwa 3 Stunden anhaltende Rotierung von der Scheibe vollständig entfernt und mit dem Leimwasser in den erwähnten Brei umgewandelt worden. Der Brei wird jetzt durch nochmaliges Einströmenlassen des Dampfes in den Apparat in den Nebenbehälter *B* gedrückt. Nunmehr ist die Dämpfung beendet.

Um den Restbrei in ein haltbares und bekömmliches Futtermittel zu verwandeln, wird er nach den Angaben Goslars im Hauptapparat mit der gleichen

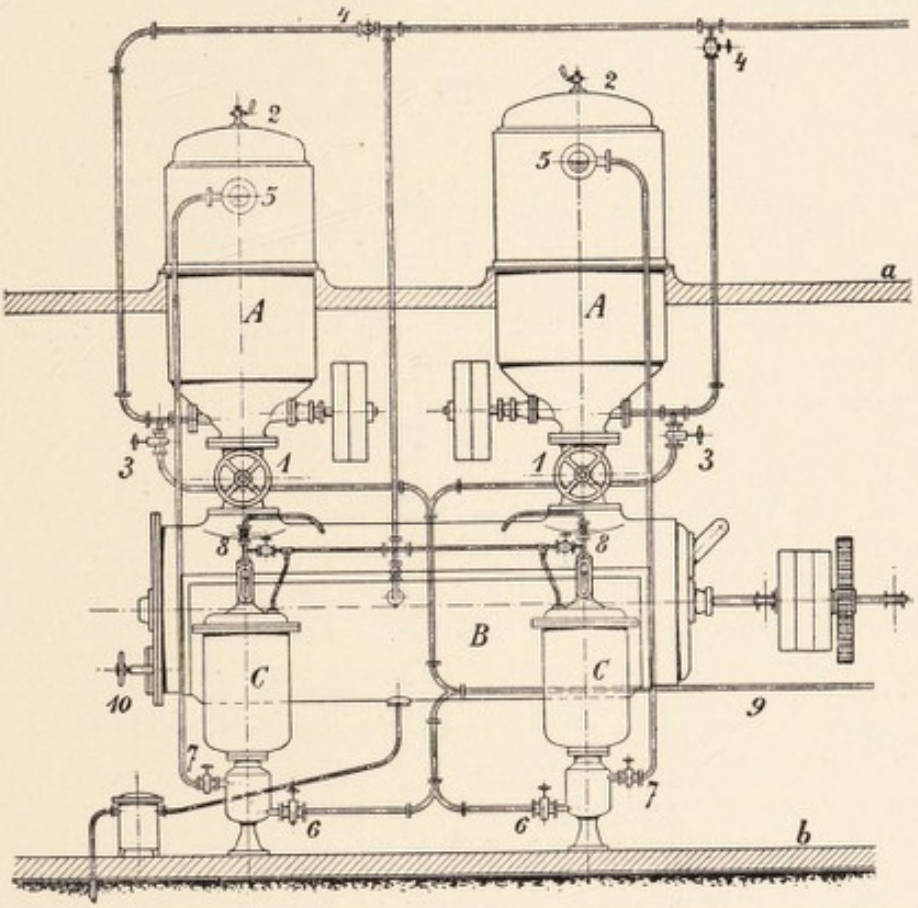


Abb. 358. Tierkörperverwertungsapparat nach „getrenntem" System, Patent Hönnicke.

Menge Kleie oder noch besser nach einem Vorschlage Heines mit Sägemehl vermischt und nach der innigen Mischung getrocknet. Durch dieses Verfahren wird die Schwierigkeit der besonderen Verarbeitung der Leimbrühe in glücklicher Weise umgangen. Das Sägemehl-Leimbrühefleischfuttermehl hat sich als ein ausgezeichnetes Mastfuttermittel für Schweine erwiesen (Bockelmann).

Bei den **Hönnickeschen Verwertungsapparaten nach dem „getrennten" System** (Abb. 358) gehen die Extraktion in zwei Dämpfern *A* und die Trocknung in einem besonderen Trockner *B* vor sich. Hinzu kommen zwei Fettabscheider *C* und gegebenenfalls noch ein Fettklärapparat, in dem das Fett durch Dampf erhitzt und nach Klärung in ein Überlaufrohr gedrückt wird, ein Leimeindampfer und ein Verdichter zur Verdichtung der Abdämpfe. Das Arbeitsverfahren ist im wesentlichen ähnlich wie beim kombinierten System, jedoch ist die Entziehung und Ableitung des Fettes so gestaltet, daß dieses mit verschmutzten Flächen nicht in Berührung kommt und

deshalb in besserer Beschaffenheit gewonnen wird als früher. Als besondere Vorzüge nennt Hönnicke qualitativ und quantitativ verbesserte Fettausbeute und Verwendbarkeit desselben Apparates zur Verarbeitung von Knochen und Blut.

Schlachthofdirektor H. Heiß hat in Gemeinschaft mit dem Ingenieur Nießen den **„Heiß-Nießenschen Apparat zur Verarbeitung von Tierleichen"** konstruiert, der die Verarbeitung von Schlachthofabfällen, Konfiskaten und ganzen Tierleichen auf ein Tierkörpermehl, entleimt und nicht entleimt, von höchster Verdaulichkeit sowie auf Fett in der einfachsten Weise unter Vermeidung jedes entbehrlichen Nebenapparates ermöglichen soll. Der Apparat besteht aus einem kombinierten Hochdruckdämpfer und Trockner, der in seinem oberen Teil einwandig, im unteren doppelwandig ausgeführt ist. In der oberen Abteilung geht der Sterilisationsprozeß vor sich, und zwar in einem Siebbehälter mit eingebautem Röhren- und Quetschwerk; im unteren Teile, dem Trockner, der mit einem zwischen die beiden Mäntel eingebauten Luftvorwärmeregister und Verdichter sowie einer Zerkleinerungsvorrichtung versehen ist, sammeln sich die durchfallenden Bestandteile. Seitlich neben Dämpfer und Trockner ist der Fett- und Leimabscheider aufgestellt. Betriebsdauer 3—4 Stunden bei einem Drucke von 5 Atmosphären (= 150° C). Die Herstellung des Tierkörpermehls in dem kombinierten Dämpfer und Trockner erfolgt dadurch, daß nach Entweichen des Dampfdruckes die zerfallenen Fleisch- und Knochenteile mittels des Quetschwerks durch den Siebboden in den Trockenraum gepreßt werden. Dort mischt sich der Fleischbrei mit dem übergeleiteten Leimwasser, während die sich entwickelnden Dämpfe durch die Abdampfleitung in die Kanalisation oder nach Niederschlag durch einen Kamin ins Freie geleitet werden. Die Trocknung wird durch Einblasen warmer Luft bewirkt. Um die Verdaulichkeit des Eiweißes zu erhalten, wird die Temperatur des Heizmittels in dem Doppelmantel des Trockners und die Temperatur des Trockenmateriales sowie die Einströmungstemperatur der die vollständige Austrocknung des Materiales bewirkenden Frischluft ständig und selbsttätig gesenkt, und zwar in den Grenzen von 95—100° C. Dies wird erreicht durch die Doppelwirkung des Heizregisters als Luftvorwärmekörper und Verdichter. Das Trockengut wird dabei nicht mehr vom Dampfe, wie vorher, sondern vom warmen Kondenswasser umspült. Hierin besteht nach Zeeb vornehmlich die Eigenart des Apparates Heiß-Nießen, wodurch die Verdaulichkeit der im Rohmaterial enthaltenen Eiweißkörper erhalten bleibt. Nach einer Trocknungszeit von 2—3 Stunden, je nach Menge des Materiales, wird das getrocknete Material durch langsame Bewegung des Rührwerkes in untenstehende Gefäße oder Karren hinausgeworfen. Nach E. Mögle (persönl. Mitteilung) besitzt das in den Heiß-Nießenschen Apparaten gewonnene Tierkörpermehl gutes Aussehen und gute Zusammensetzung (Entfettung des Tierkörpermehls bis auf 9—10 gegenüber 12—15% in andern Apparaten); die Vermeidung der Geruchsbelästigung durch den arbeitenden Apparat ist aber auch bei Gebrauch des von Nießen gebauten „Entstänkerungsturms", eines Holzturms mit Glas- und Kohlenstücken in Etagen, die mit Wasser berieselt werden, noch nicht restlos geklärt. Außerdem ist die Arbeitszeit des Apparats verhältnismäßig lang.

Der **Tierkörperverwertungsapparat von Escher-Wyß** zeichnet sich durch die wichtige Neuerung aus, daß die Wasserdämpfe und Abgase nicht mehr durch Wasser niedergeschlagen und in einen Vorfluter abgeführt werden, was bei wasserarmen Vorflutern zu erheblichen Schwierigkeiten führen kann, sondern unter dem Feuer zerstört werden. Dies war bisher nicht möglich, weil sich das Ammoniak nicht verbrennen läßt, weshalb die Geruchsbelästigung dort auftrat, wo sich der

Rauch des Kamins hinzog. Escher-Wyß verfügt über ein patentiertes Verfahren zur Vernichtung der Wasserdämpfe und Abgase unter Feuer, wodurch der angegebene Übelstand ausgeräumt wird. Der Escher-Wyßsche Apparat ist u. a. in Köln, Mailand und Bergum in Holland im Gebrauch. R. W. Müller bemerkt in einer Schilderung der neuen Kadaververwertungsanlage in Köln, der Escher-Wyßsche Apparat sei aus Gründen der Wirtschaftlichkeit gewählt worden, da die Leimbrühe vom Rohmaterial nicht abgeschieden, sondern nach Entfettung mit diesem zusammen eingetrocknet werde. Dies geschieht, wie hierzu bemerkt werden soll, auch im Heiß-Nießenschen und jetzigen Hartmannschen Apparat. Im Escher-Wyßschen Apparat wird nach dem sog. Trennsystem gearbeitet (S. 1179), wobei in einem Trockenapparat 5000 kg Rohmaterial in 6 Stunden zu Mehl getrocknet werden können. Die Ausbeute an Mehl bei Verarbeitung von Schlachthofabfällen beträgt hierbei 19—20%, bei Verarbeitung von ganzen Kadavern 27—29%. Die Kölner Anlage hat eine Leistungsmöglichkeit von 12000 kg in je 8 Stunden und ist die erste große Anlage in Deutschland, die mit Escher-Wyß-Apparaten ausgerüstet ist. Das gleiche Leistungsvermögen hat der von den „Holländischen Thermo-Chemischen Fabriken" in Bergum aufgestellte Escher-Wyßsche Apparat.

Nach K. Hoefnagel ist in Winterswyk in Holland ein „**Trockendestruktor**" der „Industrial Waste Eliminators, L. T. D.", London, aufgestellt worden, dessen Eigenart es sei, daß das untaugliche Fleisch und die Tierkadaver selbst die Energie für die Behandlung liefern, welcher das Fleisch unterworfen wird. Das Kochen und Extrahieren des Fleisches finde unter Druck statt, der aus dem Wasser entstehe, welches im Fleisch vorhanden sei. Der Destruktor habe einen Doppelmantel. Wenn der Dampf in den Doppelmantel komme, werde das Wasser aus dem unschädlich zu beseitigenden Material in Dampf verwandelt. Hierzu ist zu bemerken, daß dieses Verfahren bereits beim ersten Hartmannschen Apparat zur Anwendung kam, aber wegen seiner Unwirtschaftlichkeit wieder verlassen worden ist.

Eine Sonderstellung nehmen, wie erwähnt, der **Schirm-Grotkaßsche** und der **Ehrhardtsche Tierkörperverwertungsapparat** ein, da hierbei zur Verarbeitung der in einem horizontalen Hochdruckdämpfer untergebrachten Tierkörper und Teile **Benzin** verwandt wird, das schon früher in Knochenmehlfabriken zur Gewinnung des Knochenfetts benutzt worden ist. Ein Vorteil dieses Verfahrens ist die vollkommene Entfettung des Fleischmehls, ein Nachteil die mit dem Hantieren mit Benzin verbundene Explosionsgefahr bei nicht sorgfältigem Arbeiten. Nach dem Benzin-Extraktionsverfahren der Firma Ehrhardt in Wolfenbüttel, das aber auf dem Kontinent zur Zeit noch nicht angewandt wird, soll bereits in Amerika gearbeitet werden. Die Holländischen Thermo-Chemischen Fabriken beabsichtigen, versuchsweise einen 1000-kg-Apparat nach Ehrhardt aufzustellen und im Falle der Bewährung die Wasserdampfapparate durch Benzinextraktionsapparate zu ersetzen.

Kritik an den Apparaten zur thermischen unschädlichen Beseitigung. Weygold bezeichnet es in einer beachtlichen Kritik an den heute im Gebrauch befindlichen Apparaten zur unschädlichen Beseitigung als sehr erwünscht, daß zur Verbilligung der Herstellung nur wenige, etwa 3 Größen gebaut werden. Das Trennsystem (S. 1179) lehnt er mit Haefcke ab, weil Einrichtung und Betrieb dadurch komplizierter, die Einrichtung auch teurer werde, ohne daß Ersparnis an Zeit und Heizmaterial nachgewiesen sei. Die Apparate müßten ge-

eignet sein, das Material in einem Apparat in ununterbrochenem Arbeitsgang ohne Umladung auf fertige Handelswaren zu verarbeiten, wie dies schon von Haefcke als Grundforderung aufgestellt worden war. Weygold betrachtet auch die stehenden Hochdruckdämpfer als unzweckmäßig, da hierbei ein Überdruck von 6 Atm., der das Eiweiß unverdaulich und das Fett brenzlich mache, und eine liegende Trockentrommel notwendig seien. Am besten sei die Einfüllung des Materials in den Hochdruckdämpfer von oben unter Anbringung des unreinen (Zerlegungs-) Raumes über dem Apparatenraum, da die Stirnwandeinfüllung schwierig sei und die vollständige Füllung des Apparates nicht ermögliche. Der indirekten Dämpfung (durch Entwicklung des Dampfes aus dem Füllmaterial des Hochdruckdämpfers) haftet nach Weygolds Erfahrung in einem hiernach eingerichteten Betrieb der große Nachteil an, daß die Inbetriebnahme des Dämpfers durch die Herstellung des indirekten Dampfes um etwa 2 Stunden verzögert wird (vgl. auch S. 1181). Mit Burggraf fordert Weygold, daß der Hochdruckdämpfer zu Anfang der Dämpfzeit mindestens 1 Stunde vollkommen geschlossen bleibt, um zu verhüten, daß etwa nicht abgetötete Krankheitskeime in der zuerst abfließenden Leimbrühe enthalten sind. Zur Vermeidung eines brenzlichen Geruchs des Fettes dürfe mit nicht mehr als 4 Atm. im Hochdruckdämpfer gearbeitet werden. Wenn man die Leimbrühe — entgegen der jetzt üblichen Beimischung zum Tierkörpermehl (S. 1176) — verriesele oder einer biologischen Kläranlage zuführe, sei das Fett völlig zu entfernen, weil es der biologischen Zersetzung widerstehe und die der Leimbrühe verhindere.

B. Hassel bemängelt die ungleichmäßige Ausnutzungsmöglichkeit der heimischen Tierkörperverwertungsanstalten, weil die neuesten Anlagen mit einer unzureichenden Apparatur ausgestattet seien. In den Vereinigten Staaten von Nordamerika hätten die Verhältnisse nicht anders gelegen als bei uns, dort habe man aber umgeschwenkt und sei zu der nach B. Hassel einzig richtigen Arbeitsweise, der **Benzinextraktion,** übergegangen. Bei zweckdienlicher Apparatur und richtigem Lösungsmittel seien die durch Benzinextraktion gewonnenen Fleisch- und Knochenmehle absolut frei von Benzingeruch und -geschmack und würden von den Tieren gerne aufgenommen. Diese Mehle hätten auch einen weit höheren Nähr- und Düngewert als die nach anderen Verfahrensarten hergestellten Mehle. Die mit Benzin extrahierten Tierfette fielen in hellerer Farbe und höherer Reinheit an als die nach den bisher üblichen Verfahren hergestellten Fette. Das Extraktionsverfahren sei viel wirtschaftlicher, billiger und gewinnbringender, weil es die volle Ausnutzung des Rohmaterials gewährleiste. Feuer- und Explosions-

gefahr seien ausgeschlossen, wenn grobe Fahrlässigkeit vermieden werde. Endlich werde bei Anwendung des Extraktionsverfahrens die Belästigung durch unangenehme Gerüche vermieden. Zur Beseitigung des lästigen Leimwassers sei man dazu übergegangen, die eingedickte Leimbrühe dem mehr oder weniger entfetteten Dämpfungsgut wieder zuzuführen, um den Nährwert des Tierkörpermehls zu erhöhen (wie dies jetzt auch in Deutschland geschieht, S. 1176) oder durch Wahl einer zweckentsprechenden Apparatur und eines geeigneten Lösungsmittels die leimgebende Substanz im Rohmaterial zu belassen.

Wert des Tierkörpermehls. Nach einem Gutachten des preuß. Landesveterinäramts über Fleischmehl, Tierkörpermehl usw. vom 15. Jan. 1929 bietet das heimische, in den ordnungsmäßig eingerichteten Abdeckereien gewonnene Tierkörpermehl und Tiermehl hinsichtlich der Übertragung von Krankheiten keine Gefahr, während die Verfütterung ausländischen Fleischmehls, Fleischfuttermehls, Fleischknochenmehls und Tierkörpermehls nicht immer ungefährlich sei. Der Fund eines Bakteriums, das „nach seinem biologischen und biochemischen Verhalten eine Mittelstufe zwischen Paratyphus B und Paratyphus A" einnahm, in einer als „Kadavermehl" angesprochenen Fleischfuttermehlprobe, nach dessen Untersuchung zwei Herren der Berliner Versuchsanstalt für Getreideverarbeitung erkrankten, und die Erklärung dieser Erkrankung durch obigen Fund sei nicht schlüssig. Die Annahme einer Schädlichkeit hätte nur dann als erbracht angesehen werden können, wenn auch im Stuhl der beiden Patienten „Paratyphusbazillen" nachgewiesen und isoliert worden wären, die biologisch, biochemisch und vor allen Dingen auch serologisch vollkommen mit den im Tierkörpermehl nachgewiesenen paratyphusähnlichen Bakterien übereinstimmten. Dieser Beweis sei aber nicht geführt worden. M. Leinemann und E. Thiel hätten durch wissenschaftliche Untersuchungen über den Keimgehalt der in Tierkörpermehlfabriken hergestellten Mehle und Fette nachgewiesen, daß das Erzeugnis beim Verlassen der Kessel vollkommen keimfrei ist, und daß sich in den Tierkörpermehlen und -fetten auch bei längerem Lagern lediglich unschädliche Keime (Saprophyten) nachweisen lassen. Die Beurteilung eines Tiermehls ist nur auf mikroskopischem und chemischem Wege möglich (Muchlinsky); auf diesem Wege läßt sich auch Tiermehl von Fleischmehl leicht unterscheiden. Das Tierkörpermehl enthält nach J. Bongert, der sich um die Herstellung von Ersatzfuttermitteln aus den bei der Fleischbeschau anfallenden Konfiskaten, aus den Schlachthofabfällen und aus den Leichen gefallener Tiere während des Krieges ein großes Verdienst erworben hat, nach Analysen von N. Zuntz durchschnittlich 94,3% Trockensubstanz, 19,4% Fett und 69,8% Rohprotein, wovon 48,4% im Schweinedarm verdaulich sind, also fast 50% verdauliches Protein. Bemerkenswert ist auch der hohe Phosphorsäuregehalt des Tierkörpermehls, der etwa 8% beträgt. Nach Honcamp (Stang-Wirths Enzyklopädie der Tierheilkunde und Tierzucht) besitzt das Tierkörpermehl 25,7—39,8% verdauliches Eiweiß, 7,7—19,2% Rohfett, 56—70,7% Stärkewert und eine Wertigkeit von 100; nach Kellner 24,6% verdauliches Eiweiß, 15,8% Rohfett, 69,8% Stärkewert und eine Wertigkeit von 100. Der Aschegehalt wird mit 22% angegeben. Das Rohprotein ist nach Honcamp zu etwa 80% verdaulich. Die Zusammensetzung nach Eiweiß, Fett und Asche sei entsprechend der verschiedenen Herkunft schwankend. Immerhin müsse aber Tiermehl (Tierkörpermehl) als ein protein- und mineralstoffreiches Futtermittel angesprochen werden, das besonders in der

Schweine- und Geflügelhaltung als eiweißreiches Beifutter Verwendung finden könne und tatsächlich auch finde, sich aber auch zur Verfütterung an Fische, gelegentlich auch an Rinder, eigne.

Das in den württembergischen Tiermehlfabriken gewonnene Tierkörpermehl hat folgende durchschnittliche Zusammensetzung:

50% eiweißhaltige Stoffe (zu 90% verdaulich)	
14% Fett,	3% Tonerde,
18% Phosphorsäure,	2% Eisen,
6% kohlensaurer Kalk,	1% Chlor und Spuren von
5% Wasser,	Kieselsäure und Chlor-
1% Kochsalz,	calcium.

Mit dem württembergischen Tierkörpermehl, das zur Vitaminergänzung mit einem Zusatz von 1% Rohmedizinal-Lebertran zum Verkauf kommt, angestellte Fütterungsversuche haben nach E. Mögle ergeben, daß es der weitaus billigste hohe Eiweißträger bei der Mast von Schweinen und bei der Haltung von Geflügel ist, bei dem durch Tagesgaben von 10 g je Tier die Eiererzeugung stark angeregt wird.

Zur Gewinnung eines krankheitskeimfreien Erzeugnisses darf nach E. Thiel die Leimbrühe mit dem Fett erst bei einer Temperatur von 140° C in das Sammelgefäß abgelassen werden. Es empfiehlt sich an den Hochdruckdämpfern die Anbringung von Vorrichtungen, die automatisch das Ablassen der Leimbrühe erst ermöglichen, wenn der gesamte Inhalt des Extraktors auf 140—150° C erhitzt worden ist.

Vorläufige Aufbewahrung beschlagnahmter Teile bis zur unschädlichen Beseitigung. Um Unterschleifen mit beanstandeten Teilen zu begegnen, sind diese nach erfolgter endgültiger Beanstandung (vgl. § 46 B.B. A) so zu verwahren, daß ein Pfandbruch (§ 137 StGB.) ausgeschlossen ist. Diesem Zwecke dienen das Garthsche Sammelgefäß (S. 1177) und verschließbare, gegen Eingriffe nach erfolgtem Verschlusse geschützte **Sammelbehälter (Konfiskatbehälter),** wie sie von Renger in Arnstadt i. Thür., Dr. Heiß in Straubing, Lütkefels in Emmerich und von den Sengewein-Werken A.-G. in Mehle (Hannover) angegeben und hergestellt werden. Der von den Sengewein-Werken gebaute, zum D.R.P. angemeldete Sammelkasten ist nach den Angaben des Herstellers gegen unbefugte Entnahme von Material völlig gesichert, da die Einwurfmulde zu keiner der beiden Hauptachsen parallel, sondern in einem zweckmäßigen Winkel schräg zu ihnen angeordnet ist. Zur Hemmung der Fäulnis ist es zweckmäßig, die Konfiskatbehälter mit 10proz. Formalinlösung oder mit Chlorkalkmilch zu beschicken (Weischer). In Dortmund ist nach der Eingemeindung zahlreicher Nachbargemeinden bei jedem Schlächter, der noch in seinem Privatschlachthaus schlachten darf, ein verschließbarer Konfiskatkübel aufgestellt worden, der wöchentlich abgeholt und gegen einen frischen ausgewechselt wird (G. Meyer).

Auf die Zweckmäßigkeit der Aufstellung von Sammelbehältern in Schlächtereien ist in Preußen durch Ministerialerlaß vom 17. August 1907, in Sachsen durch Ministerialverordnung vom 25. März 1929, in Bayern und Württemberg durch Ministerialverfügungen vom 13. März 1909 und in Anhalt durch Verordnung vom 12. Mai 1906 hingewiesen worden. In dem preußischen Erlaß vom 17. August 1907 wird eine Polizeiverordnung für den Landkreis Mülheim a. Rh. vom 1. Sept. 1906 mit dem Bemerken zur Nachahmung empfohlen, daß eine selbständige Verfügungsgewalt der Beschauer über die Konfiskate die Übertragung polizeilicher Befugnisse an die Beschauer gemäß § 67 Abs. 4 der preuß. Ausführungsvorschriften voraussetze. Dementsprechend wurde in Preußen durch Regierungs- und Kreispolizeiverordnungen die Aufstellung von Sammelbehältern in den Schlächtereien angeordnet. Für den

Regierungsbezirk Minden bestimmt eine Polizeiverordnung über Aufstellung von Sammelbehältern in den Schlächtereien vom 19. Mai 1925:

§ 1. Jeder Inhaber einer gewerblichen Schlachtstätte ist verpflichtet, in ihr mindestens einen hinsichtlich seiner Größe dem Umfang des Betriebes entsprechenden Sammelbehälter aufzustellen, der aus verzinktem Eisenblech bestehen und einen verschließbaren und dicht schließenden Entleerungsdeckel besitzen muß. Letzterer muß mit einer Einwurfstrommel versehen sein, derart beschaffen, daß ein Herausnehmen des Inhalts des Sammelbehälters durch die Einwurfsöffnung unmöglich ist. Zu jedem Behälter sind zwei Schlüssel zu beschaffen; je einen erhält der Fleischbeschauer und der zuständige Abdeckereibesitzer. Dem Schlächtereiinhaber ist die Führung eines Schlüssels untersagt.

§ 2. In diesen Sammelbehälter hat der Schlächtereiinhaber oder sein Vertreter alle bei der Fleischbeschau beanstandeten Teile und sonstige bei den Schlachtungen sich ergebenden festen Abfälle aufzusammeln, sofern nicht bei Beanstandungen größeren Umfangs die sofortige Überweisung an die Abdeckerei erfolgt.

§ 3. Vor Ingebrauchnahme und nach der Entleerung sind die Behälter bis zu etwa $^1/_5$ ihres Rauminhalts mit Chlorkalkmilch (1 : 20) oder mit Formalinlösung (1 : 1000) oder mit einer gleich wirkenden Lösung zu beschütten.

§ 4. Die Vernichtung des Inhalts der Sammelbehälter erfolgt unentgeltlich für den Schlächtereiinhaber auf der hierzu vertraglich verpflichteten Abdeckerei, sofern nicht Ausnahmen für größere Schlachthäuser mit eigenen Einrichtungen zur Verarbeitung der Schlachtabfälle zugelassen sind. Der Abdeckereiinhaber ist von der notwendigen Entleerung durch den Schlächtereibesitzer rechtzeitig in Kenntnis zu setzen. Die Entleerung hat so häufig zu erfolgen, daß üble Gerüche in den Schlächtereiräumlichkeiten und deren Umgebung nicht aufkommen können. Die Abdeckerei ist befugt, auch gelegentliche Entleerungen des Behälters vorzunehmen. Beim Auf- und Abladen der Behälter vor seiner Schlächterei ist deren Inhaber verpflichtet, Hilfe zu leisten.

§ 5. Die ordnungsmäßige Benutzung der Sammelbehälter unterliegt der Beaufsichtigung durch die Fleischbeschauer, deren Anordnungen Folge zu leisten ist. Etwaige Mißstände sind sofort der Ortspolizeibehörde anzuzeigen.

§ 6. Zuwiderhandlungen gegen diese Bestimmungen werden, soweit nicht nach den gesetzlichen Vorschriften eine höhere Strafe verwirkt ist, mit Geldstrafe bis zu 60 RM., im Unvermögensfalle mit entsprechender Haft bestraft.

§ 7. Vorstehende Polizeiverordnung tritt mit dem 1. Juli 1927 in Kraft, gleichzeitig wird die Polizeiverordnung vom 10. März 1917, betreffend Verwertung der Schlachtabfälle in den gewerblichen Schlächtereien (Amtsblatt S. 56), aufgehoben.

Wirtschaftliche Bedeutung der thermischen Verarbeitung untauglicher Tierkörper und -teile. Welche Werte durch die thermische Verarbeitung der Tierleichen und Konfiskate erhalten werden, ergibt sich aus dem großen jährlich in Deutschland anfallenden Tierkörpermaterial und dessen hoher Ausbeute an Tierkörpermehl und technischem Fett (S. 1172).

Das Tierkörpermehl ist ein wertvolles Futtermittel (S. 1183). Anfänglich wurde gegen die Verwendung des Tierkörpermehls als Futtermittel das Bedenken geltend gemacht, es könnte, da es zum Teil aus fauligem Materiale hergestellt ist, giftig wirken. Diese Bedenken sind durch Versuche, die F. Glage bereits im Jahre 1902 angestellt hat, und durch die inzwischen mit der Verfütterung des Tierkörpermehls im größten Maßstab gewonnenen Erfahrungen völlig widerlegt worden. Glage hat seine Untersuchungen über Tierkörpermehl unter besonderer Berücksichtigung der Frage vorgenommen, ob solches, nach dem System Podewils aus fauligem und infiziertem Fleische hergestelltes Mehl beim Verfüttern an Schweine giftig wirkt. Er beantwortete auf Grund seiner Versuche die gestellte Frage dahin, daß die Verfütterung von Tierkörpermehl aus fauligem Fleische bei Schweinen keine Ptomainvergiftung hervorruft. Auch eine Gesundheitsschädigung durch die Toxine der verschiedenen Krankheitserreger sei ausgeschlossen. Ebenso sei das infektiöse Material selbst, zu Tier-

körpermehl verarbeitet, ungefährlich. Ein Futtergemisch, das fast zur Hälfte aus Tierkörpermehl bestand, das aus den gefährlichsten Fleischarten gewonnen wurde und von Tieren stammte, die mit Pyämie, Septikämie, Ruhr, den verschiedenen Formen der Tuberkulose behaftet waren, hat auf die damit gefütterten Schweine keine gesundheitsschädigende Wirkung gehabt. Die Tiere nahmen im Gegenteil an Körpergewicht dabei zu, und ihr Allgemeinbefinden war dauernd sehr gut. 1 kg Gerstenschrot hatte den Produktionswert von 0,2 kg Lebendzuwachs bei jungen und erwachsenen Schweinen. Tierkörpermehl, selbst aus schlechtestem Rohmaterial gewonnen, war an Produktionswert dem Gerstenschrot überlegen. Die Schweine fraßen das Tierkörpermehl gern. Junge Schweine verwerteten es höher als ältere. Das Fleisch der Schweine nahm nach der Verfütterung selbst großer Mengen Tierkörpermehl keinen unangenehmen Geruch oder Geschmack an. Es ist nach Glage bei der Verfütterung von Tierkörpermehl auch nicht notwendig, eine Schlußmast unter Weglassung der Mehlgaben durchzuführen. Lediglich bei Tierkörpermehl, das aus Pökelwaren gewonnen wird, ist zu beachten, daß es wegen seines hohen Kochsalzgehaltes nur nach Vermengung mit anderen Mehlarten nutzbringend und ohne schädliche Folgen verwertet werden kann. A. Eber hat über Schädlichkeit von Tierkörpermehl mit einem Gehalt von 5% Kochsalz bei Ferkeln und Enten berichtet. Wegen der ausgezeichneten, durch die Erfahrung im großen während des Krieges und später festgestellten, mit seinem hohen Gehalt an verdaulichem Protein zusammenhängenden Eignung des Tierkörpermehls zur Schweinemast s. S. 1168.

Haefcke konnte in Übereinstimmung mit dem Ergebnis der Fütterungsversuche Glages in gefaultem und danach sterilisiertem Tierkörpermehl kein spezifisches Ptomain nachweisen. Nach einer von Haefcke veranstalteten Erhebung waren bereits bis zum Ende des Jahres 1907 über 2,5 Millionen Kilogramm Tierkörpermehl als Futtermittel verwendet worden, ohne daß hiernach Vergiftungen oder andere Gesundheitsschädigungen eingetreten sind. Diese Mengen haben sich durch die Vermehrung der Anlagen zur thermischen Verwertung der Tierleichen und Schlachthofkonfiskate von Jahr zu Jahr vergrößert. In Württemberg wurden z. B., wie erwähnt, in den 5 Tiermehlfabriken des Landes im Maul- und Klauenseuchenjahre 1920 13 106 Tierleichen mit einem Gesamtgewicht von 2,5 Millionen Kilogramm verarbeitet und hieraus neben 75 000 kg Fett 300 000 kg Tierkörpermehl, in der Berliner Anstalt zu Rüdnitz im Berichtsjahre 1928/29 aus rund $4^1/_4$ Millionen Kilogramm Rohmaterial außer 298 129 kg Fett 400 490 kg Tierkörpermehl gewonnen, das von der Landwirtschaft restlos zu Fütterungszwecken aufgenommen und mit durchweg gutem Ergebnis ver-

füttert wurde. Alles Tatsachen, die zeigen, welchen Fortschritt die thermische Verarbeitung der bei der Fleischbeschau beanstandeten Tierkörper und der Leichen gefallener Tiere hinsichtlich der Rückgewinnung der in ihnen enthaltenen Wertstoffe bedeutet!

Schrifttum.

Bollmann, Einrichtung und Betrieb von Abdeckereien. B. T. W. **45**, 879 (1929). — Bongert, J., Die Abdeckereiprivilegien und die Rechtsprechung. B. T. W. **1920**, Nr. 7/9. — Ders., Die Bewertung d. ausländischen Tiermehle, insbes. d. Fleischmehls, als Kraftfuttermittel. D. Landw. Pr. **1931**, Nr. 36/37. — Ders., Die Gewinnung von Ersatzfuttermitteln aus Tierkadavern, Schlachthofkonfiskaten u. Schlachtabfällen usw. Fl. u. Mh. **27**, 353 (1917). — Bützler, Die Reinigung der Abwasser v. Schlacht- u. Viehhöfen. Ges. Ing. **53**, 391 (1930). — Buhle, M., Dresdner neuer städt. Vieh- u. Schlachthof u. seine Abfallverwertung nebst wirtschaftl. Ausnutzung d. Nebenerzeugnisse. Schl. Z. **16**, 433 (1916). — Burggraf, Die Fettausbeute bei der Verarbeitung v. Tierkadavern. Fl. u. Mh. **24**, 470 (1914). — Ders., Fleischverwertungsanlagen. B. T. W. **34**, 388 (1918). — Ders., Neuer Tierkörperverwertungsapparat „Modell TV". System G. Hönnicke, Berlin. Fl. u. Mh. **21**, 283 (1911). — Ders., Verbrennung oder Verwertung von Schlachtabfällen. Schl. Z. **26**, 135 (1926). — Ders., Wert und Bedeutung der thermochemischen Abdeckereien für die gesamte Landwirtschaft. Schl. Z. **23**, 112 (1923). — Dünnebier, Fettgewinnung aus Abwässern auf Schlachthöfen. Ges. Ing. **52**, 156 (1929). — Erhard, J., Über die Verwertung der Abfälle und Nebenprodukte der Schlachttiere, soweit dieselben nicht unmittelbar dem Menschen als Fleischnahrung dienen. I.-D. München 1923. — Foth, Die Beseitigung der Tierkadaver. D. T. W. **36**, 733 (1928). — Friedheim, Fleischverwertungsanlagen. B. T. W. **34**, 338 (1918). — van Gelder, Bakteriologisch onderzoek van Dierenmeel. Tijdschr. v. Diergeneesk. **54**, 621 (1927). — Gerlach, Kadavermehl. Mitteil. d. Deutsch. L. G. **40**, 60. — Graumann, Thermo-chemische Anlagen zur Verwertung von Tierkörpern und Schlachthofkonfiskaten, mit besonderer Berücksichtigung der Abwässerbehandlung. Sächsische Gemeindezeitung **8**, 343 (1926). — Grüttner, F., Über Tierkörperverwertung. Fl. u. Mh. **33**, Mai-Beilage (1923). — Haan und Kurz, die neue Tierkörperverwertungsanstalt des Kreises Jüterbog-Luckenwalde. B. T. W. **34**, 610 (1928). — Haefcke, Der gegenwärtige Stand der technischen Verwertung von Tierkadavern und Schlachtabfällen. B. T. W. **32**, 129 (1916). — Ders., Die Fettausbeute bei der Verarbeitung von Tierkadavern. Schl. Z. **14**, 219 (1914). — Ders., Enthalten die Tierkörpermehle Ptomaine und Toxine? Fl. u. Mh. **18**, 245 (1908). — Ders., Handbuch des Abdeckereiwesens. Berlin 1906. — Hafemann, Der Heiß-Nießen-Apparat im Schlachthof Dessau. Schl. Z. **23**, 55 (1923). — Hassel, B., Die geruchlose Gewinnung von Fetten und Futtermitteln aus tierischen Abfallprodukten im modernen Großbetrieb. Schl. Z. **29**, 339 (1929). — Ders., Einiges über die Verwertungsmöglichkeit von tierischen Fetten und Abfallprodukten. Schl. Z. **29**, 311 (1929). — Heepke, W., Die Kadaververnichtungsanlagen. Halle/S. 1905. — Hennepe, B. J. C., Ptomaine im „Tiermehl". Wie sollen wir destruieren? Tijdschr. v. Diergeneesk. **56**, 1044 (1929). — Hoefnagel, K., Kadaververwertung in Holland. Fl. u. Mh. **39**, 363 (1929). — Hönnicke, G., Entwicklung der sog. indirekten Durchdämpfung bei der Tierkörperverwertung. Fl. u. Mh. **36**, 193, 210 (1926). — Ders., Fettausbeute bei der Verarbeitung von Tierkörpern. Schl. Z. **14**, 460 (1914). — Ders., Fleischdämpfer III. Fl. u. Mh. **29**, 284 (1919). — Ders., Gewinnung und Behandlung von Tierkörperfett. Fl. u. Mh. **30**, 187 (1920). — Ders., Tierkörperverwertung. Selbstverlag Berlin. — Kolbe, Was ist ein Kadaver? Fl. u. Mh. **37**, 44 (1926). — Kori, Abfallbeseitigung auf Schlachthöfen. Ges. Ing. **52**, 156 (1929). — Ders., Verbrennungsöfen. Fl. u. Mh. **40**, 301 (1930). — Martel, H., L'industrie de l'équarissage. Paris 1912. — Meßner, H., Zur Frage der Beseitigung von Tierkadavern und Schlachthofkonfiskaten. Pr. Arch. B. **9**, 382 (1929). — Meyer, G., Wechselsystem zur unschädlichen Beseitigung der in Privatschlachthäusern nach Eingemeindungen anfallenden Konfiskate. Fl. u. Mh. **41**, 77 (1931). — Mögle, E., Ist mit Sicherheit eine Unterscheidung von Fleisch- u. Fleischkadavermehl möglich, und welche Unterschiede bestehen zwischen beiden? Fl. u. Mh. **38**, 325 (1928). — Ders., Podewilssche Fleischverwertungsapparate. Fl. u. Mh. **38**, 105 (1927). — Ders., Über Fütterungsversuche mit „württembergischem Tiermehl". Württ. Wochenbl. f. Landw. **1929**, Nr. 31. — Moot, W. C., und Wayne, W. P., Die Behandlung der packinghouse- (Schlacht- und Packhaus-) Abwässer. Ref.: Ges. Hyg. **13**, 266 (1926). — Muchlinsky, Ist mit Sicherheit eine Unterscheidung von Fleisch- und Kadavermehl möglich, und welche Unterschiede bestehen zwischen beiden? Fl. u. Mh. **38**, 433 (1928). — Müller, Die neue Kadaververwertungsanlage der Stadt Köln. Ges. Ing. **53**, 270 (1930). — Nährich, Zur Denaturierung der im § 36 B.B. A aufgeführten Teile von Schlachttieren in der ambulatorischen Fleischbeschau durch Anilinfarbstoffe. Fl. u. Mh. **35**, 333 (1925). — Nevermann, L., Kadaver-Transportwagen. B. T. W. **30**, 524 (1914). — Ders., Zur Ablieferung von Kadavern. B. T. W. **35**, 193 (1919). — Olt, A., Vorschläge für bessere Verwertung der Konfiskate an Schlachthöfen. Fl. u. Mh. **25**, 369 (1915). — Oppermann, Über Herstellung und Verfütterung von Fleischmehl. D. T. W. **25**, 97 (1917). — Pelken, P., Eine kritische Betrachtung der modernen Kadaververwertung. I.-D. Hannover 1920. — Rotter, A., Regelung der Tierkörperverwertung sowie des Wasenmeistereirechtes. Tierärztl. Zentralbl. **1918**, 10. — Rusche, Eine Neuerung (Trockenanlage) für die Tierkörperverwertungsanstalt. Fl. u. Mh. **41**, 505 (1931). — Schmid, W., Der Betrieb der städtischen Tierkörperverwertungsanlage zu Wr. Neustadt im Jahre 1930. Fl. u. Mh. **41**, 404 (1931). — Schnürer, Kadaververnichtung und -verwertung. Stang-Wirth, Tierheilkunde und Tierzucht **5**, Berlin-Wien 1928. — Seiderer, Der Heiß-Nießen-Apparat. Schl. Z. **21**, 398 (1921). — Tenhaeff, Onbruikbaarmaking van gestorven Dieren, Vleesch en Vleeschwaren door Behandeling in een Destructor. Tijdschr. v. Diergeneesk. **53**, 731, 977 (1926). — Thiel, Die bakteriologische Kontrolle der Tierkörpermehlfabriken. Fl. u. Mh. **33**, 189 (1923). — Wallraff, Die unschädliche Be-

seitigung der Tierleichen, mit besonderer Berücksichtigung der württembergischen Tiermehlfabriken. I.-D. Berlin 1925. — Weber, Die unschädliche Beseitigung des beanstandeten Fleisches. D. Fleischbesch. Z. **1913**, 279. — Weischer, Die Fleischbeschaukonfiskate und ihre Behandlung. Fl. u. Mh. **42**, 53 (1931). — Weygold, Einrichtung und Betrieb von Abdeckereien. B. T. W. **45**, 518 (1929). — Wundram und Gressel, Zur Denaturierung der im § 36 B.B. A aufgeführten Teile von Schlachttieren in der ambulatorischen Fleischbeschau durch Anilinfarbstoffe. Fl. u. Mh. **37**, 4 (1926). — Zeeb, Zur Verwertung der Abfälle in den Schlachthöfen. Schl. Z. **15**, 200 (1915). — Allgemeine Vorschläge zur besseren Verwertung der Kadaver und Schlachtabfälle. Schl. Z. **16**, 359 (1916). — Bekanntmachung über die Verwertung von Tierkörpern und Schlachtabfällen vom 29. Juni 1916. Schl. Z. **16**, 233 (1916). — Preußen. Allgemeine Verfügung Nr. I, 60 für 1916 des Min. f. Landw., Dom. u. Forsten, betr. Verwertung von Tierkörpern und Schlachtabfällen, vom 22. Juli 1916. — Destructie van afgekeurd Vee en Vleesch. N. V. Nederlandsche Thermo-chemische Fabrieken. Amsterdam 1929. — Entschädigung des Tierbesitzers durch den privileg. Abdecker für abgelieferte Kadaver kann im Strafverfahren nicht erwirkt werden. B. T. W. **38**, 11 (1922). — Gegenwartsfragen auf dem Gebiete der Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung, des Abdeckereiwesens usw. Veröffentlichungen aus dem Gebiete der Medizinalverwaltung. Berlin 1930. — Konfiskatbehälter, Aufstellung in Schlächtereien. Fl. u. Mh. **38**, 395 (1928). — Korische Verbrennungsöfen, Verwendungsmöglichkeit. Fl. u. Mh. **36**, 74 (1926). — Unschädliche Beseitigung von Tierkadavern auf chemischem Wege. Fl. u. Mh. **40**, 275 (1930). — Unterschleif auf einer Abdeckerei. Fl. u. Mh. **17**, 195 (1907). — Was ist ein Kadaver? Z. ges. Strafrechtswiss. **47**, 196.

Alphabetisches Sachverzeichnis.

A

Aalblutkonjunktivitis 327.
Aalquappe 1038.
Abdeckereien, Verbot des Haltens von Schweinen 561.
— Verfahren der unschädlichen Beseitigung untauglichen Fleisches 1167.
Abgeheilter Milzbrand bei Schweinen 84.
Abmagerung, vollständige 81. 90. 321.
Abnorme Färbung des Fettgewebes 321.
Abnormer Geruch und Geschmack des Fleisches 323.
Abortus equi 866. 872.
— ovis 866. 872.
Abrutschphänomen bei Paratyphus B-Bakterien 842.
Absorption von Gerüchen 944. 1140.
Absorptionskältemaschinen 1132.
Abweichungen in bezug auf Geruch oder Geschmack 90.
Aertrycke-Bakterien 839. 858.
Ätherische Öle als Konservierungsmittel 1073.
Afterausschnitte, unschädliche Beseitigung 85. 1033.
Agamodistomum Stiles 496.
Agglutination mit Saft aus Fleisch bei Blutvergiftung 898.
Agglutinierende Seren bei der bakteriologischen Fleischuntersuchung 844. 901.
Agglutinoskop 892.
Agonale Infektion des Fleisches mit Fleischvergiftern 833.
Agonie und Ausblutung 193.
Aktinobazillen 728. 735.
Aktinomyces Israeli 727.
Aktinomykose 83. 727.
— des Euters 384.
— der Knochen 428.
— — Muskulatur 439.
— — Zunge 346.
Aktinomykotische Erosionen der Maulschleimhaut 346.
Akute gelbe Leberatrophie 360.
— Miliartuberkulose 676. 710.
Alkali- und Erdalkali-Hydroxyde und -Karbonate als Konservierungsmittel 1072.
Allantiasis 981.
Allgemeine Pathologie d. Schlachttiere 330.
Allgemeiner Untersuchungszwang 32.
Altersbestimmung bei den Schlachttieren 299. 304. 318.
Altersbestimmung bei Geflügel 305.
— — Hasen und Kaninchen 304.
— — Rot-, Dam- und Rehwild 303.
Altschneider 309.
Aluminium, Frage der Gesundheitsschädlichkeit 947.
— Azetat 1073.
Ameisensäure 1073.
Amerikanischer Kaviar 1034.
— Lachs 1037.
Ammoniakgeruch des Fleisches 322. 966.
Ammoniaknachweis 970.
Ammoniumazetat als Konservierungsmittel 1073.
Amphistomum conicum 488.
Amyloiddegeneration 336. 359. 417.
Analytische Quarzlampe zur Untersuchung von Fleischwaren und Fetten 1033. 1037.
Andrjewski-Methode zum Nachweis beginnender Fleischfäulnis 896. 969.
Anaemia infectiosa 661.
Anämie 442.
— symptomatische 442.
Anaplasmosis 473.
Anaphylaxie-Reaktion zur Bestimmung der Herkunft des Fleisches 289.
Anatomische Unterscheidungsmerkmale des Fleisches der verschiedenen Schlachttiere 288.
Anbieten, Begriff 112.
Angeborene Tuberkulose 688.
Angler 1038.
Anguillula aceti 565.
Ankylostomum radiatum 507.
Anmeldung zur Schlachtvieh- und Fleischbeschau 63.
„Anschlagswert“ des Fleisches 1155.
Ansteckende Blutarmut 661.
— Gehirnrückenmarksentzündung 738.
Anreicherungsnährböden bei bakteriologischer Fleischuntersuchung 890.
Anreicherungsverfahren bei der bakteriologischen Fleischuntersuchung 893.
Ansiedlung von Aromabakterien auf Fleisch 948. 1140.
— — Insekten und Milben auf Fleisch 947.
— — pflanzlichen Mikroorganismen auf Fleisch 948. 956. 961. 1054. 1105. 1114.
Anstellung der in der Fleischbeschau tätigen Tierärzte 37.
Anzeigepflicht bei Tierseuchen 70. 79. S. auch die einzelnen Seuchen (Milzbrand, Aphthenseuche, Rotz usw.).

Aphthenseuche 637.
Aromabakterien, Ansiedlung auf Fleisch 948. 1140.
Arzneimittelgeruch 81. 84. 908.
Arzneimittel, riechende, Wirkung auf das Fleisch 84. 458. 908.
— und Gewebsverfärbungen 332.
Askariden 501.
Aspirationspneumonie 393.
Aspiration von Mageninhalt 398.
Atelektase 390.
Atmungsapparat, Erkrankungen 387.
„Atomisierte" Sole zum Schnelleinfrieren 1110.
Atrophia lipomatosa der Muskulatur 434.
Atrophie und Hypertrophie 331.
Atypische Generalisation bei Tuberkulose 699.
Äußere Kennzeichnung von Lebensmitteln 132. 1093.
Aufbewahrung, vorläufige, beschlagnahmter Teile 1184.
Aufblähung 937. 938.
Aufblasen 84. 1048.
Auftauen von Gefrierfleisch 1106.
— elektrisches 1107.
Augen- und Ohrenausschnitte, unschädliche Beseitigung 85. 1033.
Augen, verbotswidrige Verwendung 1027.
Ausreichende Erhitzung 1150.
Austernfische 1038.
Austern, physiologische Gifte 1000.
— tote und zersetzte 1001.
Avitaminosen 460.
Aufbereitung der Eingeweide 207.
Aufbewahrung im Gefrierraum 88. 89. 1100.
— — Kühlraum 88. 89. 1118.
Auf den Menschen nicht übertragbare Parasiten, Beurteilung 512.
Aufgaben der Schlachtvieh- und Fleischbeschau 1.
Ausbluten, unvollkommenes 90. 909. 937.
Ausführungsvorschriften zum Fleischbeschaugesetz 61.
Ausgeruhtsein der Schlachttiere 190. 1054.
Auslandsfleisch, besondere Bezeichnungen 221.
— Untersuchung 221.
Ausschlachtung 207.
Ausschmelzen des Fettes 87. 88. 89. 1164.
Ausschwefeln, Verbot 1072.
Ausweidung des Geflügels vor der Konservierung 1117.
Autodigestion 279. 1138.
Autointoxikationen 460.
Autolyse 279. 1138.

B

Babesia bigemina 471.
Babesiosis des Pferdes 473.
Babybeef 1098.
Bacillus anthracis 629.
Bacillus botulinus 981. 982.
— gastromycosis 757.
— gigas 757.
— mallei 654.
— necrosis 758.
— oedematis maligni 626.
— paratuberculosis 721.
— pestis astaci 784.
— plurisepticus 747.
— prodigiosus 948.
— proteus 812. 819. 823. 1084.
— pseudotuberculosis ovis 725.
— putrificus 959. 1084.
— rhusiopathiae 759.
— sarkemphysematos 749.
— suipestifer 772. 850. 865.
— suisepticus 767.
— tetani 627.
— tuberculosis 671.
Backsteinblattern 83. 762.
Bacterium abortus Bang 667.
— Aertrycke 839. 855.
— breslaviense 855.
— enteritidis Breslau 855.
— — Freiburg 841.
— — Gärtner 838.
— melitense 667.
— — Verhältnis zum Bact. abortus Bang 667.
— paratyphi A 855.
— — B 855.
— — C 846.
— — D 849.
Bacon 1061.
Bakterielle Bombage 973. 1083. 1089.
Bakterien der Paratyphus-Enteritisgruppe bei kranken Tieren 870.
— — — — bei gesunden Tieren 834. 879.
— — — — in der Außenwelt 880.
Bakterien, Enteritidis Breslau 838.
— — Gärtner 838.
Bakteriologische Fleischuntersuchung 623. 883. 887.
— — Anreicherungsnährböden 890.
— — Beurteilung des Ergebnisses 903. 905. 918.
— — — — Fleisches bei Notschlachtungen 905. 909. 920.
— — Haltbarkeitsprobe 894.
— — Materialentnahme 889.
— — Milzbrandbazillenbefunde 919.
— — Verfahren im württ. tierärztl. Landesuntersuchungsamt 900.
— — Verfahrensvorschriften des Reichsgesundheitsamts u. in Preußen 904. 910.
— — Versand der Fleischproben 889.
Bakterizidie des Muskelfleisches 283.
Bandwürmer 481.
Bandwurmseuche der Lämmer 481.
Bang-Bakterieninfektion 668.
Barbencholera 326.
Bauchfellentzündungen 356.
— -erkrankungen 355.

Bauchfelltuberkulose 357.
Bauchspeicheldrüse 238.
— -erkrankungen 368.
Bauch- und Brustfell 240.
— — -Erkrankungen 355. 400.
Bazilläre Schweinepest 722. 872.
Bazillenausscheider bei der Paratyphusinfektion 836.
Bazillenträger 836. 837.
— Versorgungsansprüche 837.
Beanstandetes Fleisch, unschädliche Beseitigung 99. 1167.
Beaufsichtigung der Fleischbeschauer 104.
— — — preuß. Vollzugsvorschriften 133.
— des Verkehrs mit Lebensmitteln 117.
Bedeutung der Fleischbeschau für die menschliche Ernährung 2.
Bedingt taugliches Fleisch 53. 86. 87. 1164. 1165.
Befall durch Fliegenlarven 953.
Behördliche Vorschriften über die Eignung der Fleischbeschauer 45.
Beißersches Pökelverfahren 1058.
Benzoesäure 1071. 1072.
Benzinextraktion untauglicher Teile 1181. 1182.
Berechtigung der Kennzeichnung 93.
Bereifen der Würste 951.
Berieselungsverfahren zum Schnelleinfrieren 1110.
Berufungsverfahren 44.
Beschälseuche 468.
Beschaubezirke 64.
— -bücher 101.
Beschauer 64.
Beschlagen der Würste 951.
Beschlagnahme beanstandeten Fleisches 92.
Beschwerdeverfahren 100.
Beseitigung, unschädliche, von beschlagnahmtem Fleisch 148. 1167.
— — Stempeln 148.
Betäubung 194.
Betasten von Fleisch 838.
Betriebsordnungen für Schlachthöfe 29.
Betrug 149.
— mit Lachs 1037.
Beulenkrankheit der Karpfen 478.
— rote, des Aales 783.
Beurteilung des Fleisches bei Notschlachtungen 903.
Bindemittel bei Wurstwaren 1003.
— eiweißhaltige 1006.
— mehlhaltige 1006.
Bindevermögen des Fleisches 1003.
Binneneber 310.
Biologische Methode der Eiweißdifferenzierung 294.
Birdseyesches Schnellgefrierverfahren 1110.
Blase und Harnröhre, Erkrankungen 376.
Blasenblutungen 376.
Blastomykosis epizootica 660.
Blaufärbung 948.
— der Würste und Schinken 951.
Blaufisch 1038.
Blausäureverfahren zur Entwesung und Mäusevertilgung in Kühlhäusern 1142.
Blitzschlag 940.
Blut 230.
— -anomalien 442.
— -armut 442. 661.
— -aspiration 391. 399.
— -gefäßveränderungen 409.
Blutige Durchtränkung 84. 331.
Blutinfektion bei Tuberkulose 691. 709.
Blutlymphknoten 242.
Blutungen 90. 331. 337.
— im Herz 404.
— in den Nieren 371.
— — der Leber 361.
— — — Muskulatur 431.
Blutvergiftung 80. 617.
— der Schlachttiere und Fleischvergiftungen des Menschen 793. 796.
Blutverwertung als Nahrungsmittel 231.
Bösartiges Katarrhalfieber des Rindes 742.
Bösartige Maul- und Klauenseuche 643.
— — — — Fleischverwertung 939.
Bolzenschußapparat 195.
Bombage, bakterielle 972. 1084. 1089.
— chemische 973. 1084. 1088. 1089.
— durch Gärung 1090.
— physikalische 974. 1088.
— zelluläre 974.
Borg 309.
Bornasche Krankheit 738.
Borsäure 1072.
Botryomyces 735.
Botryomykose 83. 384. 735.
— der Knochen 429. 735.
— — Muskulatur 439. 735.
Botulismus 981.
— nach Fischgenuß 996.
Botulinusserum 985.
Braasot 756.
Bradsot 756.
Bratfleisch 211.
Bratprobe 73. 84. 90. 324. 908.
Brauchbarmachung des Fleisches 87. 1138. 1147. 1156. 1165.
Braunfärbung des Skeletts 424.
Braxy der Schafe 756.
Brechungsvermögen des Fettes 291.
Breslau-Bazillus 855. 869.
Brieschen 240.
Brühwasser in den Lungen 84. 208. 400.
Brühwürste 1015. 1021.
— Herstellung 1004.
Brunst, Einfluß auf die Fleischbeschaffenheit 326.
Brustfellentzündungen 401.
— -seuche 737.
— -stich 194.
Brust- und Bauchfell 240.
— — — Erkrankungen 355. 400.
— — Bauchwunden, penetrierende 937. 938.
— — Lungenfellerkrankungen 401.

Büchsenblech 1084.
Büchsenfleisch 1077. 1087.
— Fäulnisnachweis 972.
— aus Freibankfleisch 1093.
— Materialauswahl 1078.
— Prüfung der Sterilität 1082.
— Strukturveränderungen 1078.
— Technik der Herstellung 1079.
— Verfälschungen 1035. 1085.
— — durch Abfälle 1086.
— — — Gelatine 1026.
— — — Kartoffeln 1026.
— — — Maismehl 1086.
— Wassergehalt 1026.
— Zersetzungen 1083.
Büchsenfische 1072. 1087. 1088. 1089. 1090.
Büffelfett 290.
Büffelfleisch 289.
„Bülltong" 1091.
„Bündnerfleisch" 109.
Bulbärparalyse 738.
Bullen 306.
Bunostomum trigonocephalum 507.
Bunte Reihe der Nährböden zur Züchtung der Paratyphus-Enteritisbakterien 852.

C

„Carne pura" 1091.
Cestoden 481.
„Charque" 1091.
Chemie der quergestreiften Muskulatur 280.
Chemische Bombage 973. 974. 1084.
Chemische Konservierungsmittel 1056. 1070. 1088.
— Verarbeitung von Konfiskaten 1171.
Chemische Unterscheidungsmerkmale des Fleisches 288.
„Chilled meat" 1098.
Chlorome 448.
— der Niere 371.
— myeloische 424.
Chlorsaure Salze 1072.
Cholämie 451.
Choleraverschleppung durch Fleisch 989.
Chronische Lungentuberkulose 684.
— Organtuberkulose 672.
Coenurus cerebralis 482.
Cornedbeef s. Büchsenfleisch.
„Corned beef hash" 1026. 1077.
Cytodites nudus 344.
Cysticercus cellulosae s. Schweinefinne.
— inermis s. Rinderfinne.
— ovis 485.
— tenuicollis 483.

D

Dampfkochapparate 1156.
Dampfsterilisation 88. 1156.
Dämpfen 88. 1156. 1164. 1172.
— bedingt tauglichen Fleisches 88. 1164.
Därme, Fäulnisnachweis 976.
— Handelsformen 224.
— Veränderungen 952. 976. 1065.
— verbotswidrige Verwendung 1027.
Darmersatz 233.
— -inhalt, Vorkommen von Bakterien der Paratyphus-Enteritisgruppe 834.
— -kanal 231.
— -Handelsbezeichnungen 232.
— -tuberkulose 355.
— -trichinen 550.
Dasselbeulen 343.
Daueraussscheider 836. 837.
— Versorgungsansprüche 837.
Dauerfleischwaren, Prüfung ihrer Haltbarkeit 1055.
— Kennzeichnungspflicht 1093.
Degenerationen 334.
— der Leber 359.
— — Muskulatur 432.
— — Nieren 371.
— des Herzens 407.
Deklarationszwang für minderwertiges Fleisch 32.
— — verdorbene, nachgemachte und verfälschte Lebensmittel 112.
Denaturierung untauglichen Fleisches 86.
Desinfektion beschmutzter Untersuchungsmesser 216.
Dibothriocephalus latus 514.
Dicrocoelium lanceatum 495.
Dictyocaulus filaria 508.
— viviparus 507.
Digestoren 1173.
Diphtherie des Kalbes 758.
— — Geflügels 779.
Distomum hepaticum 489.
Dörrfleisch 1091.
Doppellender 289.
Dornhai 1038.
Dorschkaviar 1035.
Dorschrogen 1036.
Drehkrankheit der Salmoniden 479.
— — Wiederkäuer 482.
Druse 737.
Dünnhalsige Finne 483.
Durchfrieren 1100.
Durchführung der Fleischbeschau 17.
Durchkühlen 88. 89. 1118.
Durchpökelung, Nachweis 532. 1065.

E

Eber 309.
— -Borg 309.
— -kastrat 309.
— -schild 230.
Ebersche Salmiakprobe 970.
Echinococcus alveolaris 601.
— multilocularis 600.
— polymorphus 593.
— taenie 586. 591.
— unilocularis 593.

Echinokokken 591.
— -bekämpfung 605.
— -krankheit des Menschen 588. 605.
Echinorrhynchus 500.
Ehrhardtscher Tierkörperverwertungsapparat 1181.
Eimeria arloingii 470.
— avium 470.
— bovis 469.
— faurei 470.
— fusca 470.
— perforans 469.
— pfeifferi 470.
— stiedae 469.
— suis 470.
Eindringen von Fleischvergiftern in die Muskulatur nach der Schlachtung 832. 835.
— — — während des Schlachtens 3. 834.
Einfrieren 1100.
— in Luft und Sole 1101. 1107.
Einfuhrvorschriften für Fleisch 54.
Einhuferfleischbeschau, Sondervorschriften 56.
Einkapselung von Fleisch 1099.
Einteilung des Kalbfleisches 209.
— — Rindfleisches 209.
— — Schaffleisches 210.
— — Schweinefleisches 210.
Einziehung von Fleisch 60.
Eisbären, Lebergiftigkeit 326.
„Eisgänse" 1118.
Eisenbahnkrankheit 191.
Eisenbahnkühlwagen 1116.
Eiskühlung 1123.
Eiswagen zum Fleischtransport 1116.
Eiter, Beschmutzung des Fleisches mit 941.
Eiweißdifferenzierung zur Bestimmung der Herkunft 294.
Eiweißhaltige Bindemittel 1006.
Elbkaviar 1034.
Elb- und Weserlachs 1037.
Elektrische Betäubung 119. 202.
— Pökelung 1058.
Elektrisches Auftauen 1107.
Endocarditis ulcerosa 405.
— valvularis 405, 761.
Enteritisbakterien 838.
— — der Kälber 873. 876.
— infektion beim Jungrind und beim erwachsenen Rind 874.
Enthäutungsapparat 207.
Entwesung in Kühlhäusern 1142.
Entzündungen 83. 337.
— des Bauchfells 356.
— — Brustfells 400.
— spezifische 339.
Eosinophilie, Begleiterscheinung parasitärer Erkrankungen 463.
Epithelioma papulosum beim Schlei 479.
Ergebnisse der bakteriologischen Fleischuntersuchung 918.
Erhitzung, ausreichende, Nachweis 532. 1150.
— und Nährwert 1155.
Erreger der Fleischvergiftungen 838.
Erschießen in Notfällen 940.
Erstickung infolge eines Unglücksfalles 940.
— — v. Erdrosselung oder Aufblähung 940.
Escher-Wyßscher Tierkörperverwertungsapparat 1180.
Essigälchen 565.
Essigfische 1088.
Essigsäure und essigsaure Salze als Konservierungsmittel 1056. 1073.
Ester der p-Oxybenzoesäure als Konservierungsmittel 1073.
Eustrongylus gigas 502.
Euter 241.
— -aktinomykose 384.
— -botryomykose 384.
— -brand des Schafes 625.
— -erkrankungen 381.
— -tuberkulose 382. 684.
Extraktionsapparat, Hartmannscher 1175.
Extraktivstoffe der Muskulatur 280. 281. 1092.
— stickstoffreie 280.

F

Fadenwürmer 502.
Fadenziehende Beschaffenheit der Wurst 951.
Färben 58. 1042. 1072.
— untauglichen Fleisches 86. 99. 1168.
Färbung des Fleisches, Verbot 58.
Fäulnis 956.
— -bakterien 958.
— bei Austern 1001.
— bei Büchsenfleisch 972.
— — Därmen 976.
— — Krustentieren 997.
— — heiß geräucherten Fischen 995.
— — Würsten 975.
— Beurteilung 976.
— der Fische 991.
— -gifte 962.
— -nachweis 963.
— — Hilfsmittel 965.
— oberflächliche 84.
— -toxine 962.
— -vorgang 81.
Falsche Trichinen 547.
Farbige Reihe der Nährböden zur Züchtung der Paratyphus-Enteritisbakterien 852.
Farbstoffablagerungen 84.
Farbstoffe zum Färben von Fleisch und Fleischwaren 1042.
— — — — untauglichem Fleisch 86. 99. 1168.
Fasciola hepatica 489.
„Fasson-Lachs" 1037.
Fasziolosis 493.

Federsches Verfahren zum Nachweis von Wasserzusatz zu Würsten und Hackfleisch 1014.
Federsche Zahl 1014.
Federwild 182.
Feilhalten 112.
— Versuch 112.
„Ferkel-Typhus“ 774. 850.
Fett, Ausschmelzen 87. 1164.
Fettgewebe 273. 290.
— abnorme Färbung 321.
— und Mastzustand 273.
Fettgewebsnekrose 357.
— der Bauchspeicheldrüse 368.
Fettige Metamorphose 334.
— — der Leber 359.
— — — Nieren 371.
— — des Herzens 407.
Fettranzidität 949.
— -verfälschungen 1040.
— -zersetzung 949.
Fettsteine 357.
Feuchtigkeitsmesser in Kühlräumen 531.
Fieber, Beurteilung 786.
„Fieberhaftes Fleisch“ 786.
Filarien 502.
„Finnen“ bei Fischen 488. 514.
Finnen beim Hasen und Kaninchen 487.
— — Hund 80.
— — Menschen 544.
— — Reh 487.
— — Renntier 487.
— — Rind 518.
— — Schaf und bei der Ziege 482. 485.
— bei Wiederkäuern und Schweinen 483.
— Nachweis ihrer Lebensfähigkeit 527.
— in der Wurst 527.
— unschädliche 483.
Fische, Beschau 126. 517.
— Bedeutung für die menschliche Ernährung 182.
— physiologische Giftigkeit 326.
— Schönheitsbezeichnungen 1038.
— Verkehrskontrolle 2. 126. 517.
Fischfett, Vertranung 1063.
Fischfinnen 488. 514.
— gesundheitsschädliche 514. 519.
— -fleischbildung 407. 433.
Fischfleisch, Fäulnis 991.
— Haltbarkeit 991.
Fischgefrierdampfer 1108.
— -gefrierverfahren 1107.
— -karbonade 1038.
— -konserven 1072. 1087.
Fischiger Geruch 81.
— — oder Geschmack 90. 323.
„Fischigkeit“ bei Karpfen 324.
Fischparasiten, gesundheitsschädliche 514. 519.
— -schuppenkrankheit 341. 782.
— -vergiftungen, verschiedener Art 993.
„Flaue“ Hummern 997.
Fleckenkrankheit der Krebse 784.
Fleckige Kapillarektasie der Leber 360.
Flecknière, weiße 372.
Fleischbeschau 71. 215.
— — -anweisung für die Vornahme 72.
— Bedeutung für die menschliche Ernährung 2.
— bei Einhufern 56.
— Geschichte 6.
— -sachverständige 33. 50.
— und Veterinärhygiene 5.
— veterinär-polizeilicher Zweck 4.
— wirtschaftlicher Zweck 4.
Fleischbeschauer 42.
— -prüfung 106.
— -Zuständigkeit 42. 76.
Fleischbrühwürste 1015. 1021.
Fleischdämpfer 1156.
Fleisch, das mit Rotzkeimen verunreinigt ist 659.
Fleischereibetrieb, Sauberkeit 838.
Fleischextrakt 1092. 1165.
Fleisch, frisches, Begriff 167.
— im Sinne des Gesetzes 50.
— -kochwürste 1015. 1021.
— -konservenfabriken, Überwachung 1055.
— -kunde 229.
— -lymphknoten 270. 271. 713.
— Besonderheiten der Erkrankung bei Generalisation der Tuberkulose 698.
— -mehl 1091.
— -milchsäure 280.
— -organlymphknoten 713.
— -säfte 1093.
— -salat 1072.
— Strukturveränderungen 1055.
— -trocknen 1091.
— -überschußländer 1099.
— und Fleischwaren, Zusatz von schwefligsauren Salzen 1047.
— tierische Rohstoffe 278.
— -untersuchung, bakteriologische 883.
— -verbrauch 3. 179.
— von Föten 318.
— zubereitetes 168.
Fleischvergifter 838.
— agonale Infektion 833.
— -infektionen bei Rindern und Kälbern, veterinär-polizeiliche Bekämpfung 878.
— Eindringen der Erreger in die Muskulatur 832.
— Erregerfunde 811. 812. 819. 822. 823.
— intravitale Infektion 827.
— Latenz 882.
— medizinalpolizeiliches Verfahren 917.
— postmortale Infektion 827.
— Toxinbildung und Resistenz 856.
Fleischvergiftungen 797.
— bemerkenswerte Einzelheiten 801.
— preuß. Statistik 818.
— Reichsstatistik 810.
— Verantwortlichkeit des Tierarztes 831.
— verursachende Erkrankungen 816.

Fleischvergiftungen, Voraussetzung für die Annahme eines Zusammenhangs mit dem Fleischgenuß 831.
— Vorbeuge 915.
— Zusammenwirken der beamteten Ärzte und Tierärzte beim Auftreten 916.
Fleischvergiftungssbakterien 856.
— -serreger 76. 80. 87. 790. 838.
— — bei Kälbern 87. 362. 874.
Fleischverwertung bei Notschlachtungen, Organisation 909.
Fliegenlarven auf Fleisch 953.
— und Milben auf Würsten 951.
Flohmen 208.
Fluorwasserstoff 1072. 1073.
Föten 81. 318.
„Forellenstör" 1038.
Formaldehyd 1072.
Frakturen der Knochen 426.
Frankescher Fleischdämpfer 1160.
Freibank 32. 90.
— -fleisch, Herstellung von Büchsenfleisch und Fleischextrakt 1093. 1165.
— Verkauf des Fleisches notgeschlachteter Tiere 909.
Freiburg-Bakterium 841.
Freizügigkeit des tierärztlich untersuchten Fleisches 159.
Friedensverpflegung, Vorschriften über Wurstmaterial 1028.
Frische Blutinfektion bei Tuberkulose 694.
Frischerhaltung des Fleisches 1054.
— -smittel 1056. 1076. 1095.
Frisches Fleisch, Begriff 167.
Frösche als Lebensmittel 182.
Froschschenkel 1039.
„Frozen Meat" 1098.
Frühgeneralisation bei Tuberkulose 675.
Fütterungsinfektion bei Tuberkulose 678.
Fütterungspathogenität der Paratyphus-Enteritisbakterien 858.
— -versuch mit Fleisch bei Blutvergiftungen 883.
„Fugu", Vergiftung durch Fischfleisch 328.
Furunkulose der Salmoniden 783.
Futtergelbfärbung 323.
— -geruch des Fleisches 323.
— -geschmack 322.

G

Gänseleberpastete 1092.
Gärfische 1090.
Gärprobe zum Nachweis der Fäulnis 968.
Gärungsbombagen 1090.
Gärtner-Bakterien 838. 855.
— -typen 849.
Galle, Beschmutzung des Fleisches mit 941.
Gallenblase, Sitz von Fleischvergiftern 880.
Gallengangserkrankungen 364.
Gang des gewerbsmäßigen Schlachtens 207.
Garmachen der Fische zur Konservierung 1088.
Garthsches Sammelgefäß 1177.
Gasbrand 635.
Gasödem 344. 625.
— -bazillen 625.
Gebärmutterentzündungen 378.
— -vorfall 937.
Gebärparese 460.
Geburtshindernisse, unüberwindliche 937. 938.
— -wege, Verletzungen 937.
Geflügel, Beschau 126.
— -cholera 779.
— -diphtherie 779.
— -fleisch, Bedeutung für die menschliche Ernährung 182.
— -pocken 344. 779.
— -Rotlaufinfektionen 782.
— -seuchen 779.
— -tuberkulose 723.
— — beim Rind und anderen Haussäugetieren 688.
— -Beurteilung 706.
— Verkehrskontrolle 2.
Gefrierfleisch 1100.
— Auftauen 1106.
— Deklarationspflicht 153.
— Haltbarkeit 1104.
— in verkaufsfertigen Packungen 1110.
— Schnellverfahren 1107. 1110.
— Transport 1115.
— Überwachung des Verkehrs 1111. 1113.
— Untersuchungsverfahren 1111.
— Veränderungen 1104.
— Verarbeitung zu Wurst 1112.
— Verkehr 1097. 1098.
— zolltechnischer Begriff 1115.
Gefriereisenbahnwagen 1116.
Gefrierenlassen 88. 89. 1100.
Gefrierhäuser 1104. 1111.
Gefrierkähne 1115.
Gefrierräume in Kühlhäusern 1138.
Gefrierschiffe 1116.
Gefrorenes Fleisch, zolltechnischer Begriff 1115.
Gehirn- und Rückenmark 241.
— — — Erkrankungen 421.
Gelatine zu Büchsenfleisch, Verfälschung 1026.
Gelbfärbung 90.
— der Haut bei Saugferkeln, postmortale 949.
Gelbsucht 80.
Geleebakterien 1087.
Geleefische 1088.
Geleekrankheit 1087.
Gelenkerkrankungen 429.
— -wunden, penetrierende 937. 938.
Generalisation, bei Tuberkulose 691.
— — — atypische 699.
— Beteiligung der Organe 696.
— protrahierte 693.
Genickstich 194.

Genossenschaftliche Kühl- und Eiserzeugungsanlagen 1138.
Genossenschaftsschlachthöfe 19.
Genußuntauglichkeit der veränderten Teile 83.
— des Fleisches 80.
— — ganzen Tierkörpers 80.
— — Tierkörpers, ausgenommen Fett 82.
Geräucherter Schellfisch 1038.
— Seelachs 1038.
Geräuchertes Fleisch 1067.
Geruch nach Arzneimitteln 90. 458.
— — Futtermitteln 90. 322.
Gerüche, Absorption durch Fleisch 944.
— in Kühl- und Gefrierhäusern 1139.
Geschichte der Fleischbeschau 6.
Geschlechtsbestimmung an ausgeschlachteten Tieren 306.
— -geruch 90. 324.
— — des Fleisches 322.
— -teile 85.
— — Erkrankungen 377.
— — unschädliche Beseitigung 85. 1033.
— — verbotswidrige Verwendung 1027.
— -unterscheidung bei Krebsen 311.
— — der ausgeweideten Rehe, des Rot- und Damwilds 310.
Geschlinge 208.
Geschwülste 80. 83. 338.
Geschmacksprobe 73. 84. 90. 324. 908.
— bei Notschlachtungen 908.
Gesetz über den unlauteren Wettbewerb 154. 1026.
— — — Verkehr mit Vieh und Fleisch 153.
Gesundheitsschädliche Finnen bei den Schlachttieren 519. 537.
— Fischfinnen 518.
— Fischparasiten 514.
— Lebensmittel 143.
— Parasiten 514. 519. 537. 547. 586.
Gesundheitsschädliches Fleisch, Begriff 110. 111.
Gewerbeordnung 151.
Gewerbesteuerpflicht der in der Fleischbeschau tätigen Tierärzte 44.
Gewerbsmäßiges Schlachten. Gang 207.
Gewichtsverluste auf dem Transport 191.
Giftfische 326.
Giftige Muscheln, Erkennungszeichen 999.
Giftigkeit der Eisbären-, Robben- usw. -Lebern 326.
Gigantorrhynchus 500.
Gläßer-Bazillus 773.
Glattbutt 1038.
Glatthai 1038.
Glomerulonephritis 372.
Glykogengehalt des Muskelfleisches 281. 288.
Goldschlägerhäutchen 223. 234.
Goslar-Hönnickescher Konfiskatverwertungsapparat 1177.
Granulome, Roecklsche 439.
„Grasseuche“ 506.
Groenbarden 1000.
Große Ausdehnung bei Tuberkulose 712.
Großzellige Wucherung bei Tuberkulose 673.
„Grüne Enten“ 313.
Grünfärbung der Austern 1000.
— der Knochen 332.
— des Hackfleisches 948.

H

Haare als Mittel zur Bestimmung der Tierart 293.
Haarbalgmilbe 464.
Haarkleid 182.
Hackfleisch, Grünfärbung 948.
— Regelung des Verkehrs 971.
— Salpeterzusatz 1047.
— Verbot der Verwendung von Hacksalzen 1073.
— — des Vorrätighaltens 971.
— — zur Verhütung von Fleischvergiftungen 838.
— zersetzung 971.
— Zusatz, verbotswidriger, von schwefligsauren Salzen 1047.
Hämoglobinämie 449.
Hämoglobinurie des Schafes 473.
— enzootische 450.
— heimische 471.
Haemonchus 505.
Hämorrhagien 336.
— bei Milzbrand 632.
— — Septikämie 619.
Hämosporidien 470.
Häute, Verwendung zu Würsten 230.
Häutefleisch 230.
Haftpflicht auf Schlachthöfen 27.
— der Fleischbeschausachverständigen 40.
Haifischfleisch 322.
— Ammoniakgeruch 322.
— -lebern, Giftigkeit 326.
Halbkonserven bei Fischen 1088.
Halophile Bakterien 1089.
Halsschnitt 194.
Haltbarkeit d. Fleisches gesunder Tiere 1055.
Haltbarkeitsprobe bei Fleisch 787. 894.
Harnblasenkonkremente 376.
Harngeruch 90. 324. 374. 452.
— oder Geschlechtsgeruch 81. 324.
Harninfiltrate 377.
Hartmannscher Fleischdämpfer 1159.
— Extraktionsapparat 1157.
Hasen- und Kaninchenfinnen 487.
Haushaltungsangehörige und Begriff der Hausschlachtungen 165.
Hausschlachtungen 32. 49.
— Unterstellung unter den Beschauzwang 163.
Haut 229.
— -brand, trockener 761.
— -entzündung, nekrotisierende 761.
— -fleisch 230.
— -Fleisch-Lymphknoten 271.
— -gewicht 230.

Hautkrankheiten 341.
— -lymphknoten 271.
— -rötungen beim Schwein 343.
— -rotlauf 342.
— -rotz 341.
— -tuberkulose 344.
Hechtdorsch 1038.
— -finnen 518.
— -krankheit, seuchenhafte 782.
Heilbuttzunge 1038.
Heiß geräucherte Fische, Fäulnisnachweis 993. 1067.
Heiß-Nießenscher Verwertungsapparat 1180.
Helminthen 481.
Helminthiasis nodularis des Darmes 512.
Hennebergscher Fleischdämpfer 1158.
Henneguya psorospermica lobosa 480.
Hepatisation 392.
„Hepatitis infectiosa necrotisans" des Schafes 625.
Herdförmige Nekrose des Kalbes 362. 874.
Heringe 182.
Heringshai 1038.
„Heringskaten" 1065.
Herkunftsbezeichnung 156.
Herz 238.
— -degenerationen 407.
— -erkrankungen 402.
— -klappenrotlauf 83. 761.
— -lähmung 940.
— -veränderungen bei bösartiger Maul- und Klauenseuche 408.
Hexamethylentetramin 1072.
H-Formen bei den Paratyphus-Enteritis-bakterien 844.
Hilfsbeschauer 42.
Hippophagie 181.
Histologische Untersuchung von Würsten 1029. 1153.
Hitze, Konservierung 1076.
Hochträchtigkeit und Fleischbeschaffenheit 326.
Höchstzahl der Untersuchungen an einem Tage 41.
Hönnickescher Fleischdämpfer 1162.
— Verwertungsapparat 1179.
Holzzunge 347. 731.
Hormone 285.
Hühnerfleischbildung 437.
— -leukose 446.
— -pest 779.
— -typhus 781. 866.
Hummern, „flaue" 997.
Hundedärme, Untauglichkeit 85. 586.
— -fleischgenuß 182.
Hundshai 1038.
Hyaline Degeneration der Muskulatur 336. 432.
Hydrämie 443.
Hydrämische Kachexie 443.
Hydronephrose 371.
Hygrometer in Kühlhäusern 531. 1120.
Hypoderma bovis 464.
— lineatum 464.
Hypostase 342. 391. 938.
Hyostrongylus rubidus 507.

J

Jahresstatistik der Fleischbeschau 101.
— -zusammenstellung der Ergebnisse der Fleischbeschau 102.
Jekorinablagerung in der Leber 359.
— — — Milz 417. 420.
„Jela"-Masse 1090.
Jodzahl des Fettes 291.
Johnesche Krankheit 721.
Jungrind, Begriff 306.
Ichthyophthirius ellenbergeri 467.
— multifiliis 467.
Ichthyosis 341.
Ichthyosismus 996.
— botulinische Form 996.
— choleraähnliche Form 996.
Ikterus 451.
Imbibition der Haut 342.
Impfpinzette zum Gebrauch bei der bakteriologischen Fleischuntersuchung 892.
Impfstoffgewinnungstiere, Beurteilung des Fleisches 788.
Impftiere, Beurteilung des Fleisches 788.
In der Fleischbeschau tätige Tierärzte, rechtliche Stellung 149.
Infektiöse Entzündungen der Leber 365.
— — der Lunge 396.
— — der Nieren 375.
— Erkrankung des Krebses 784.
— Kälberenteritis 873.
Infektion des Fleisches mit Fleischvergiftern während des Schlachtaktes 833.
Infektionserreger 613.
— -krankheiten 612.
Innere Verblutung 472. 940.
Insekten und Milben auf Fleisch 947.
Interstitielle Hepatitis 364.
— Myositis 437.
— Nephritis 372.
Intestinalemphysem 357.
Intoxikationen 456.
Intravitale Infektion bei Fleischvergiftungen 827.
Invasionskrankheiten 462.
In-Verkehr-bringen 112.
Irisierende Beschaffenheit der Muskulatur 434.
Irreführende Bezeichnung 112. 114. 144 1026.

K

Kabeljau 182. 1038.
Kadaverfett 1040.
Kafilldesinfektor 1174.
Kälberdiphtherie 758.
— -paratyphus 872. 873.

Kälberpneumonie 876.
— -ruhr 876.
Kälte, Konservierung 1095.
— -bombage 1088.
— -maschinen, Unfallverhütungsvorschriften 1136.
— -quellen zur Konservierung des Fleisches 1123.
— -träger bei der Fleischkühlung 1124.
Kalb, Begriff 306.
Kalbsmilch 240.
Kalkablagerungen 84. 90. 331. 333.
— in den Lungen 390.
Kalkkörperchen 526.
Kalorienwert des Fleisches 277.
Kaltdampfmaschinen 1128.
Kaltluftmaschinen 1127.
Kalträucherei 1067.
Kaninchen, Bedeutung als Schlachttier 182.
— Gewicht des Fleisches 278.
— Verkehrskontrolle 2. 126.
Karpfenkrankheit, neue 783.
— -pest 782.
— -trypanosomen 468.
Katalase zur Erkennung ausreichender Erhitzung 1151.
Katarrhalfieber, bösartiges des Rindes 742.
Katzenegel 517.
Katzenhai 1038.
Kaulbarsch 1038.
Kaviar, Konservierung 1072.
— Verfälschung 1034.
— -ähnliche Zubereitungen 1035.
Kegelförmiges Endloch 488.
Keimgehalt der normalen Gewebe 884.
— des Muskelfleisches 282.
Kennzeichnung 94.
— äußere, von Lebensmitteln 132. 1093.
— des Fleisches 56. 94.
— — in das Zollinland eingeführten Fleisches 226.
— — untersuchten heimischen Fleisches 220.
— gleichbedeutend mit Inverkehrbringen 94.
Kennzeichnungspflicht 1093.
— vorläufige 93.
Keratomalazie der Dorsche 783.
Kieler Lehre von der Dualität der Schottmüller- und Breslaubazillen. 844.
— Seehase 1038.
Klassifikation der Schlachttiere 312.
— des Schlachtgeflügels 312.
Klauenseuche 637.
Kleinkältemaschinen 1117. 1135.
Klippfisch 1066.
Knochen 241.
— -aktinomykose 428.
— als Unterscheidungsmerkmale zur Bestimmung der Tierart 291.
— -botryomykose 429.
— -brüche 83. 330. 426. 937.
— -tuberkulose 426.
Knochen, Besonderheiten der Beteiligung an der Generalisation bei Tuberkulose 698.
— -weiche 424.
Knöpfchenbildung bei Paratyphus B-Kolonien 842.
Knurrhahn 1038.
Kochen 88. 1147.
— und Dämpfen 87. 1147.
— — — bedingt tauglichen Fleisches 1150.
Kochfleisch 21. 1155.
Kochsalz, antiparasitäre und antibakterielle Wirkung 1060.
Koch- und Bratprobe 73. 84. 90 324.
— — — bei Notschlachtungen 908.
— -würste 1015.
Köhler 1038.
Kohlensäure, feste, s. Trockeneis.
Kokzidien 469.
Komplementbindung zur Bestimmung der Herkunft des Fleisches 298.
— mit Saft aus Fleisch bei Blutvergiftung 898.
Kompressionskältemaschinen 1125.
Konfiskate, Beseitigung 1121.
Konfiskatbehälter in Schlächtereien 31. 94. 99. 1184.
Konserven, Kennzeichnungspflicht 1093.
— Halb- und Vollkonserven bei Fischen 1088.
Konservierungsmittel 1054.
— chemische 1056. 1970.
— physikalische 1076.
— verbotene 57. 1070. 1072.
Konstanz der Paratyphusbakterienarten 845.
Kontaktwärmemesser 1151.
Korischer Verbrennungsofen 1095. 1169.
Kopfhalter 194, 196.
Krabben, Konservierung 1072.
— Nachweis des Todes 998.
— Schädlichkeit 998.
— Verfälschung 1036.
Kratzer 500.
Krebse, infektiöse Erkrankung 784.
— Konserven 1089.
— männliche und weibliche 311.
— Nachweis des Todes 997.
— Paratyphus B-Verschleppungen 998.
Krone am Mastdarm 85.
Krustentiere, Bedeutung für die menschliche Ernährung 182.
— Beschau 2. 126. 997.
— Fäulnis 997.
— Nachweis des Todes 997.
— Verkehrskontrolle 2. 126. 997.
Kryptorchiden 310.
Kühlen des Fleisches 1118.
— ohne Vorkühlraum 1119.
Kühlhäuser 1138.
— mit maschinellem Betrieb 1124.
— — Natureiskühlung 1124.
Kühlfleisch, Bakterienwachstum 1122.
— -transport 1115.
— -verkehr 1097. 1098.
— -verschimmelung 1099.

Kühlleichter 1115.
Kühl- und Gefrieranlagen, genossenschaftliche 1138.
— — — in Schlachthöfen 26. 1104. 1138.
— — — Überwachung 1111.
Kükenruhr 782.
Küstenfieber 473.
Kugelschußapparat zur Betäubung 196.
Kuh, Begriff 306.
— -pocken 649.
„Kunstspeisefett" 1042.
Kupfer in Fleisch 947.
Kynophagie 182.

L

Lachs, Betrug mit 1037.
— -ersatz 1037.
— -forelle 1039.
— -hering 1067.
— -kaviar 1036.
— -pest 783.
Laken zum Pökeln 1059.
Lakespritzen 1058.
Lakepumpen 1058.
Laminosioptes cysticola 344.
Latente Trichineninvasion 574.
Latenz der Paratyphusinfektion der Schlachttiere 882.
— — Tuberkelbazillen in den Lymphknoten 695.
„Lebendfrische" Beschaffenheit der Fische 991.
Lebendgewicht 275.
Lebendgewichtshandel 275.
Lebensmittel, Begriff 109.
— -gesetz 109.
— — und Fleischbeschaugesetz 61.
— — Vollzug 128.
— -kontrolle, örtliche Mustervorschrift 138.
— — tierärztliche 2. 126.
Leber 236.
— -egel, große 489.
— — kleine 495.
— -erkrankungen 359.
— -gasbrand des Rindes 625.
— -wurst ohne Leber 1026.
— -Zusammensetzung 1028.
„Lederfleisch" 230.
Leichenflecke 342.
Lengfische 1038.
Lentospora cerebralis 479.
Leuchtbakterien auf Würsten 951.
— in Kühlräumen 956.
Leuchten 956.
Leukämie 444.
Leukämische Infiltration des Magens und Darms 354. 446.
„Licetsalz" 1073.
Liebigs Fleischextrakt 1092.
Liesen 208.
Lindes Ammoniakmaschinen 1096.
Linguatula rhinaria 389. 605.
Linleys Formalinverfahren 1098. 1099.
Lipochrome 1037.
Litauische Schweine, Untersuchung auf Finnen 543.
Lobulär-infiltrierende Eutertuberkulose 676.
Lokaltuberkulose 691.
Luftembolie 940.
Luftröhrenklemme 208.
Luftspeck 1057.
Lumb (Brosmius brosme) 1038.
Lump (Cyclopterus lumpus) 1038.
Lunge 238.
Lungenemphysem 390.
— -entzündungen 392.
— -erkrankungen 390.
— -haarwurm 517.
— -Kalkablagerungen 390.
— -ödem 391.
— -seuche des Rindes 83. 743.
Lungentuberkulose, chronische 684.
— Primärinfektion 684.
— -verkalkung 390.
Lymphangitis epizootica 660.
— ulcerosa 661.
Lymphgefäßentzündung 661.
— knotig-geschwürige 660.
— -erkrankung 411. 416.
Lymphknotenerkrankungen 411.
— — -tuberkulose 414.
— — — strahlige Verkäsung 673.
Lymphogranulomatose 448.
Lymphosarkomatose 448.
Lymphozytomatose 446.

M

Mängel des Fleisches durch Fleischvergiftungserreger 790.
Männliche Geschlechtsorgane 377.
— — Erkrankungen 377.
Mäusefütterungsversuch bei der bakteriologischen Fleischuntersuchung 883. 897.
— -schädlingsbakterien 863.
— -vertilgung in Kühlhäusern 1142.
Magen 234.
— -geschwüre, peptische 350.
— -inhalt in den Lungen und im Blut 74. 201. 231. 398.
Magen- und Darminhalt, Beschmutzung des Fleisches mit 941.
— — — Gewicht 234.
— — Darmerkrankungen 349.
— — — -schmarotzer 352.
— -tuberkulose 355.
— -wurmseuche 505.
Magerkeit 320.
Magermilchpulverzusatz zu Würsten 1006.
Makrelen 1039.
— in Öl 1089.
Malignes Ödem 344. 625.
Malleus 654.
Maltafieber 667.
Mangelhafte Ausblutung 193.

Mangelkrankheiten 460.
Mastzustand 273.
Maul- und Klauenseuche 83. 342. 345. 637.
— — — bösartige 643.
— — — Fleischverwertung 939.
— — — -nachkrankheiten 643.
Mayonnaise 1072.
Medizinalpolizeiliches Verfahren bei Fleischvergiftungen 917.
Meersalz zur Konservierung 1065.
Meerschnecken, Schädlichkeit 1000.
Mehlzusatz zu Würsten 1004. 1016.
Melanosis 331.
Menschenpathogenität der Paratyphusbakterien 801. 850. 861. 863. 877.
Menschliche Infektionskrankheiten, Übertragung durch Fische 784.
— — — — Schlachttiere 629.
Merkmale normaler oder pathologischer Beschaffenheit der Organe 217.
Merlan 1038.
Mesenterialemphysem 357.
Metalle, schädliche, im Fleisch 945.
Metaplasie 334.
Metastrongylus elongatus 510.
— pudendotectus 510.
Metritis 378.
Mieschersche Schläuche 82. 90. 473. 564.
Miesmuscheln, Standortgiftigkeit 998.
Mikrofilarien 502.
Mikroskopische Untersuchung von Würsten 1029. 1153.
Milben auf Fleisch 947.
Miliare Organnekrosen des Kalbes 362. 874.
Milz 236.
— -drehung 418.
— -erkrankungen 417.
— -ruptur 419.
— — des Rindes 472.
— — — Schafes 472.
— -tumor 418.
— — leukämischer 419.
— — spezifischer 418.
— — traumatischer 418.
Milzbrand 80. 629.
— abgeheilter 84.
— -bazillen 629.
— — -funde bei der bakteriologischen Fleischuntersuchung 919.
— beim Schweine 84. 87. 632. 635.
— -erkrankungen von Menschen 636.
— -keime, Verunreinigung des Fleisches 87. 635.
— örtlicher, bei Schweinen 84. 412.
Minderwertiges Fleisch 32. 52. 89.
Minderwertigkeit des Fleisches 909.
— — — bei Notschlachtungen 909.
Mißbildungen 330.
Mitagglutination bei den Paratyphusbakterien 869.
Mit Milzbrandkeimen verunreinigtes Fleisch 87. 635.
— Rotzkeimen verunreinigtes Fleisch 87. 659.
Mittelbar schädliche Parasiten 587.
Modriger Geruch in Kühlhäusern 948. 1140.
„Moos"-Geruch und -Geschmack der Karpfen 324. 325.
Muskelaktinomykose 439.
— -blutungen 431.
— — als Folge der Betäubung 201.
— -botryomykose 439.
— -distomen 496.
— -nekrose 434.
— -salze 281.
— -starre 279.
— -trichinen 551.
— -tuberkulose 438.
Myeloische Chlorome 424.
Myodysgenese 433.
Myokarditis 408.
Myokauter bei der bakt. Fleischuntersuchung 892.
Mytilotoxin 998.
Mytilus californianus, Schädlichkeit 999.
Mytilismus 998.
Myxobolus cyprini 479.
— pfeifferi 478.
Myxosporidien 478.

N

Nabelbeutel 85.
— verbotswidrige Verwendung 1027.
Nachgemachte Lebensmittel 112. 113. 144.
Nachkrankheiten der Maul- und Klauenseuche 643.
Nachträgliche Stempelung 98.
Nachuntersuchung 159.
Nährwert des Fleisches fetter und magerer Tiere 276.
— — — und Kochen 1155.
Nasenhöhlenerkrankungen 387.
— -rotz 387.
Naßkühlung 1129.
Natriumphosphat als Konservierungsmittel 1073.
Natureiskühlung 1123.
Natürlicher Tod 81. 937. 938.
Nebenanlagen auf Schlachthöfen 27.
— -lymphknoten 247. 253. 255.
— -nieren 240.
— — Erkrankungen 376.
Nekrose 337.
— -bazillus 758.
— der Leber 361.
— herdförmige, des Kalbes 362. 874.
Nemathelmintes 499.
Nephritis fibroplastica 372.
Nervensystemerkrankungen 421.
Nesselfieber 83.
Neurinome 423.
Niedere Temperaturen, Wirkung auf Bakterien 1114.
Niederlegemethoden 114.
Niederlegen der Tiere 206.
Nieren 239.

Nierenbeckenentzündungen 372.
Nierenentzündungen 372.
— -erkrankungen 371.
Nitritpökelsalz 1057. 1059. 1072.
Nitritzusatz zu Fleisch 1056. 1059. 1072.
Nordseekrabben 1036.
Normale oder pathologische Beschaffenheit der Organe 217.
Notschlachtungen 48. 63. 76. 90. 790.
— Freibank-Verkauf des Fleisches 909. 921.
— Koch- und Bratprobe 908.
— s. a. bakt. Fleischuntersuchung, Paratyphus, Paratyphusbakterien, Enteritisbakterien.
— Minderwertigkeit des Fleisches 921.
— Organisation des Fleischverkaufs 910.
Notschlachtungsfälle und Verdacht auf Blutvergiftung 793.
Notwendigkeit der Fleischbeschau 2.
Nüchterne Ablieferung 234.
— Tiere, Verwendung zu Konserven 1054.

O

Ochsen, Begriff 306.
Ochronosis 332.
Ödem, malignes 625.
— bazillen 625.
Ödeme der Unterhaut 344.
Oedemagena tarandi 465.
Öffentliche Schlachthöfe 17. 20.
Ölfische 1089.
Ölsardinen 1089.
Örtlicher Milzbrand des Schweines 84. 412.
Ösophagostomumlarven 512.
Oestrus ovis 466.
O-formen bei Paratyphusbakterien 844.
Ohrenausschnitte 85. 1033.
Oidium astaci 784.
Onchozerken 503.
Opisthorchis felineus 517.
Organ-Fleisch-Lymphknoten 271.
— -krankheiten 341.
— -nekrose, miliare des Kalbes 362. 874.
— -tuberkulose, chronische 672. 676.
Osteohämatochromatose 332.
Osteoporosis 425.
Ostertagia ostertagi 506.
Ostitis deformans 388.
Ostseekrabben 1036.
Ottesensche Schnellgefriermethode 1107.
Oxybenzoesäure, Ester, als Konservierungsmittel 1073.
Ozonisierung der Kühlhausluft 1099. 1121.
Ozonventilator 1122.

P

Palisadenwürmer 499.
— der Lunge 507.
— des Magens 505.
„Pansenleere“ 191.
Papillome der Haut 343.
Paprikaspeck 1057.
Paprikazusatz zu Wurst und Hackfleisch 1044.
Papulöse Stomatitis 643.
Paracoli-Jensen-Bakterien 849.
Paramphistomum cervi 488.
Pararauschbrand 750.
Parasiten der Leber 366.
— — Lunge 397. 507.
— in der Muskulatur 441.
— mittelbar schädliche 587.
— schädliche 514.
— unschädliche 464.
Paratuberkulose 721.
Paratyphusbakterien A-Gruppe 846. 855.
Paratyphusbakterien B-Gruppe 846. 854.
Paratyphusbakterien C-Gruppe 846.
Paratyphusbakterien D-Gruppe 849.
— bei gesunden Tieren 878.
— Differenzierung durch die bunte Reihe 852.
— -gruppen 845.
— im Darminhalt 834.
— in der Außenwelt 878.
— — — Galle 880.
— Konstanz der Arten 845.
— menschenpathogene 850. 861. 877.
— Mitagglutination 869.
— Morphologie, Biochemie und Serologie 851.
— O- und H-Formen 844.
— Phasenwechsel 860. 869.
— Rauhformen 869.
— saprophytische 865.
— tierpathogene 850. 861. 878.
— Typendifferenzierung 845.
— Typenspezifität 869.
— -B-Infektion nach Krebsgenuß 998.
— -Enteritisbakterien, Fütterungspathogenität 858.
— -infektion der Schlachttiere, Latenz 882.
— -seuche der Rinder, veterinärpolizeiliche Bekämpfung 878.
— -verschleppung durch Austern 1001.
„Pastarma“ 1091.
Pentastomum denticulatum 605.
Peptische Magengeschwüre 350.
Periarteriitis 410.
Pericarditis traumatica 615.
Perlsucht 357. 402.
Peroxydasen im Muskelfleisch 282. 969.
Petechien in der Muskulatur 431.
Petermännchen 1038.
Pfahlmuscheln, Schädlichkeit 1000.
Pferdeabortus 866. 872.
Pferde, Bedeutung als Schlachttiere 179.
— -dasseln 466.
— -fleischbeschau, Sondervorschriften 56.
— -fleischgenuß 181.
— -staupe 737.
Pflanzliche Mikroorganismen auf Fleisch 948. 1054. 1114.

Pflanzliche Parasiten 612.
Phasen bei den Paratyphus-Bakterien 844.
— -wechsel der Paratyphusbakterien 860.
Phlegmone 344.
Phosphate als Konservierungsmittel 1073.
Phosphoreszenz 956.
Photobakterien 956.
Physikalische Bombage 974.
Physiologische Gifte in der Leber bestimmter Tiere 326.
— Giftigkeit der Austern 1000.
— Gifte der Fische 326. 991.
— — — Miesmuscheln 998.
— Zustände, die sanitätspolizeiliche Bedeutung besitzen 317.
Pigmentablagerung 331.
— speck 344.
Pilzkrankheiten der Fische 782.
Pleura, Krankheiten 401.
Pleuritis 401.
Pneumonomykosen 394.
Pocken 649.
— der Karpfen und Schleien 479.
— — Schafe 342. 649.
Podewilsscher Apparat 1173.
Pökelfleisch 1060. 1063. 1152.
Pökellaken 1059.
Pökeln 88. 89. 1056. 1057.
Pökelung auf dem Wege der Blutbahn 1058.
— elektrische 1058.
— nach Beißer 1058.
Polarisationsmikroskop 1040.
Polizeiverwaltungsgesetz, preuß. 173.
Pollack 1038.
Polyarthritis des Kalbes 877.
Postmortale Infektion mit Fleischvergiftungserregern 827.
— Veränderungen des Fleisches 941.
Poulardeu 313.
Prästernale Verkalkung 430.
Präzipitation mit Saft aus Fleisch bei Blutvergiftung 898.
— -sverfahren zur Bestimmung der Tierart 294.
Preuß. Ausführungsgesetz zum Fleischbeschaugesetz 158.
— Schlachthausgesetz 166.
Primäre Verkäsung bei Tuberkulose 673.
Primärkomplex bei Tuberkulose 672.
Privat-Schlachthäuser 29.
Probenentnahme nach dem Lebensmittelgesetz 119.
Projektionstrichinenschau 584.
Prophylaxe gegen die postmortale Fleischinfektion mit Bakterien der Paratyphus-Enteritisgruppe 835.
Proteusbazillen als Krankheits- und Fäulniserreger 812. 819. 823. 1084.
Protozoen 466.
Prüfung der Fleischbeschauer 106.
Pseudo-Geflügelpest 781.
— -hypertrophie der Muskulatur 434.
— -leukämie 447.
Pseudomilzbrand 636.
— -paratyphusbazillen 881.
— -trichinen 547.
— -tuberkulose 413. 724.
Pulloruminfektion 866.
Putride Intoxikation 615.
Pyämie 617.

Q

Quellungsbombage 1088.
Quellungsvermögen des Fleisches 279. 1154.
Quetschungen 83. 330.

R

Rachenkolben 207.
Rachitis 424.
Räuchern 1067.
Raffiniertes Salz zum Konservieren 1065.
Rankesche These des Ablaufs der tuberkulösen Infektion 672.
Ranzigkeit bei Würsten 951.
— der Därme 952.
— des Fettes 949.
Ratinbazillen 849.
Ratten, Bedeutung für die Arterhaltung der Trichinen 560.
— -bißkrankheit 786.
— -schädlinge 849. 863.
Rauhformen der Paratyphusbakterien 845.
Rauschbrand 80. 344. 749.
Reaktion der Muskulatur 281. 963.
Rechtliche Grundlagen für die Regelung des Fleischverkehrs im Deutschen Reich 47.
— Stellung der in der Fleischbeschau tätigen Tierärzte 43. 149.
Rechtsmittel 100.
Reduktionsvermögen des Muskelfleisches 282. 966. 969.
Regenkühlung 1129.
Rehfinnen 487.
Reichsfleischbeschaugesetz 48.
— -gesetz, betr. die Schlachtvieh- und Fleischbeschau 48.
Reinfektion bei Tuberkulose 684.
„Reisefieber“ 191.
Renntiere, gefrorene 1111.
Renntierfinnen 487.
Resistenz der Fleischvergifter 856.
Respirationsapparaterkrankungen 387.
Rheinlachs 1037.
Rheinsalm 1037.
Riesenkratzer des Schweines 500.
— -palisadenwürmer 502.
Rinderbiesfliege 464.
— finnen 82. 519.
— — -bekämpfung 535.
— -pest 80. 146. 737.
— -seuche 80.
Robben, Lebergiftigkeit 326.
Röhrenluftkühler 1129.
Rötungen der Haut 342.

Rohrbeckscher Dampfkochapparat 1157.
Rost der Därme 952.
Rote Beulenkrankheit des Aales 783.
— Lymphknoten 242.
— Ruhr des Rindes 469.
— Wurstfarben 1047.
„Roter Hund" der Därme 953.
Rotfärbung der Därme 953.
— von Sardinen 948.
Rotkochen des Fleisches 1063.
Rotlauf beim Geflügel 782.
— der Schweine 80. 87. 759.
— -Endokarditis 405.
— weißer 761.
Rotseuche der Fische 783.
Rotz 80. 654.
— -bazillen 654.
— -keime, Verunreinigung des Fleisches 87. 659.
Rotzunge 1038.
Rundwürmer 499.
Ruß der Ferkel 343.

S

Saccharomyces farciminosus 660.
Sachverständige in der Fleischbeschau 33.
Sagomilz 417.
Salizylsäure 1072.
Salmiakprobe 970.
Salpeter in Hackfleisch 1047. 1064.
— -zusatz zu Fleisch 1056. 1057. 1062. 1064.
— — zu Würsten 1027. 1064.
Salpetrigsaure Salze 1059. 1062. 1072.
Salzen 1056. 1057. 1065.
Salzfisch 1066. 1088.
Salzflecke der Därme 952.
— der Häute 1066.
Sammelbehälter für Konfiskate 31. 94. 99. 1184.
Sanitätspolizeilicher Zweck der Schlachtvieh- und Fleischbeschau 1.
Saprämie 615.
Saprophytische Paratyphusbakterien 865.
Sardinen, Konserven 1089.
— rotgefärbte 948.
— -vergiftung 1089.
Sarkocystis bertrami 476.
— blanchardi 476.
— gracilis 477.
— horváthi 477.
— miescheriana 475.
— tenella 476.
Sarkosporidien 473.
Sauberkeit im Fleischereibetrieb 838.
— — Fleischverkehr 838.
Sauerwerden des Fettes 944.
Saugwürmer 488.
Saure Gärung 942. 951.
— — einfache 942.
— — stinkende 942.
Schächten 194. 200.
Schächtverbote 201.
Schädel- oder Halswirbelbrüche 940.
Schafabortus 866. 872.
— -bremse 466.
— -finnen 485.
— -pocken 650.
Schaltiere, Bedeutung für die menschliche Ernährung 182.
— Standortgiftigkeit 998.
— Verkehrskontrolle 2.
— zeitliche Giftigkeit der Austern 1000.
Schauämter unter tierärztlicher Leitung 20. 42.
Schellfisch 182.
Scherbrand des Schafes 625.
Schild des Ebers 290.
Schildkröten als Lebensmittel 182.
Schimmelbildung auf Fleisch 84. 948.
— — Gefrierfleisch 1099. 1105.
Schimmelmykosen 394.
Schinkenmilz 417.
Schlachtakt 192.
— und Fleischinfektion 833. 941.
Schlachtausbeute 275.
Schlachtbare Haustiere 179.
Schlachtgewicht 273.
— -häuser, öffentliche 20.
— — private 29.
— -hausgesetze 165.
— — preußisches 166.
— -höfe 17.
— — Unfallverhütungsvorschriften und Haftpflicht 27.
Schlachthofeinrichtung 21.
Schlachthof, Erbauung durch die Gemeinden 20.
— -leitung 25.
— Nebenanlagen 27.
— -notwendigkeit 17.
Schlachtkunde 179.
— -maske 193.
— -methoden 192.
— -tiertransport 190.
Schlachtungen Privater in den Schlachtstätten von Schlächtern 165.
Schlachtungsordnungen 205.
Schlachtungsstatistik 102.
Schlachtverbote 70.
Schlachtviehbeschau 67. 186.
— Wiederholung 51.
Schlachtvieh- und Fleischbeschau, Genehmigung 51.
— -versicherung 33.
Schlachtzeiten 41.
Schlafkrankheit der Hühner 781.
Schlagbolzenapparat 195.
„Schlagmilz" 418.
Schleimige Beschaffenheit der Wurst 951.
— Degeneration des Fettgewebes 336.
Schleimwallbildung bei Paratyphus B-Bakterien 842.
Schlund, Behaftung mit Dassellarven 465.
Schlundkopflähmung, endemische 738.

Schmalzverfälschungen, behördliche Maßnahmen gegen 1041.
Schneehühner, unangenehmer Fleischgeruch 325.
Schnellgefrierverfahren 1100. 1107. 1109. 1110.
Schnüffelkrankheit 388.
Schönheitsbezeichnungen für Seefische 1038.
Schollen 182.
Schottmüller-Bakterien 838. 854.
Schrotausschlag des Schweines 343. 470.
Schrumpfmilzen 420.
Schüttelprobe bei Büchsenkonserven 973. 1090.
„Schwarze Harnwinde“ 449.
Schwarzer Schimmel auf Gefrierfleisch 1105. 1111.
Schwarzfärbung der Därme 953.
Schwefligsaure Salze, Verbot der Verwendung zu Fleisch- und Wurstwaren 1047. 1072.
Schwein, Bedeutung als Schlachttier 179. 180.
Schweinefalle 197.
— -finnen 82. 86. 537.
— — bei litauischen Schweinen 543.
Schweinepest 80. 84. 769.
— bazilläre 772. 872.
— Begleitbakterien 772.
Schweinerotlauf 759.
Schweineschmalz, ausländisches 225.
— — verfälschtes mit „white grease“ 1040.
— zulässiger Wassergehalt 1040.
Schweineseuche 80. 84. 86. 766.
— -tuberkulosetypen 686.
Schwund von Organen und Muskeln 84.
„Seeaal“ 1038. 1039.
Seefische, Schönheitsbezeichnungen 1038.
— -fischrogen 1035.
— -forelle 1038.
— — echte 1038.
— -hase 1038.
— -hecht 1038.
— -lachs 1037. 1038.
— -teufel 1038.
— -wolf 1038.
Seifenartiger Geschmack der Würste 952.
Sekundäre Verkäsung bei Tuberkulose 674.
Selchfleisch 1067.
Septicaemia haemorrhagica 747.
Septikämie 617.
Serologie der Paratyphusbakterien 860. 861.
Serumgewinnung, Beurteilung des Fleisches der dazu benützten Tiere 788.
Skeletterkrankungen 424.
— -muskulatur 277.
— — Erkrankungen 431.
„Snotsiekte“ 742.
„Sodoku“ 786.
Speckkäfer 953. 1143.
Speckmilz 417.
Speisegelatine 1072.
„Speukrankheit“ 506.
Spezifische Entzündungen 339.
— Phasen bei den Paratyphusantigenen 844.
Spirochäten 467.
Sprottbücklinge 1039.
Spulwürmer 501.
Stärkenachweis 1006.
Stand der Fleischbeschau, derzeitiger, in den Kulturländern 11.
Starrkrampf 80. 85. 627.
Steatome 357.
Steinsalz zur Konservierung 1065.
Stellvertretung der Tierärzte in der Fleischbeschau 42.
Stempelordnung, preußische 96.
Stempelung 94.
— nachträgliche 98.
Stempelvorschriften 95.
Stichverletzungen des Herzens 940.
„Sticken“ 943.
Stickigkeit 943.
— der Würste 951.
Stickigwerden 943.
Stickstoffgehalt des Fleisches 280.
Stinkende saure Gärung 942.
Stockfisch 1066.
„Stör“ 1038.
Störkälber 289.
Stomatitis epithelialis 346. 643.
— vesiculosa 643.
Strafbestimmungen im Lebensmittelgesetz 121.
Strafgesetzbuch für das Deutsche Reich 147.
Strafvorschriften des Fleischbeschaugesetzes 60.
Strahlenpilzkrankheit 83. 727.
Strahlige Verkäsung bei Tuberkulose 673. 685.
Strongyliden 499. 504.
Strukturveränderungen des Fleisches bei der Zubereitung 1055. 1063. 1069. 1078. 1102. 1152.
Suipestifer 856. 865.
— -typen der Paratyphus C-Gruppe 846. 855.
„Surströming“ 1090.
Syngamus bronchialis 511.
— trachealis 511.
Synthetocaulus capillaris 508.
— commutatus 510.

T

Taenia echinococus 586. 591.
— solium 537.
— saginata 519.
Tafelreife des Fleisches 282.
Tagebuch 101.
— öffentliche Urkunde 149.
Tarbutt 1038.
„Tasajo“ 1091.
Taugliches Fleisch 52.
Taumelkrankheit der Salmoniden 783.

Teleangiektasie der Leber 360.
Temperaturfernmeßanlage 1120.
Tetanus 627.
Tetrarrhynchuslarven bei Schweinen 488.
Thermisches Verfahren zur unschädlichen Beseitigung von Konfiskaten 1172.
— — wirtschaftliche Bedeutung 1185.
Thermolabile Antigene bei Paratyphusbakterien 844.
Thermometer, selbstschreibende in Kühlräumen 1128.
Thunfisch 1038.
— — -konserve 1089.
Thymusdrüse 240.
Thymusdrüsenpulver als Bindemittel 1011.
Tierärzte, Anstellungsverhältnis 37. 39.
— in der Fleischbeschau 35.
— Zuständigkeit 79.
Tierärztliche Lebensmittelkontrolle 2. 126.
— — Notwendigkeit 2. 128.
— — preußische Vorschriften 133.
— Zuständigkeit 33.
Tierische Parasiten 462.
— — die auf den Menschen übertragbar sind 464.
— — mittelbar schädliche 587.
— Rohstoffe 278.
— Schädlinge auf Fleisch 953.
— Schmarotzer 83. 339.
— — im Magen und Darm 352.
— — — retroperitonealen Gewebe 357.
— — in der Leber 366.
— — — — Lunge 397.
— — unschädliche 464.
Tierkörpermehl, Gewinnung 1172.
— Wert 1183.
— wirtschaftliche Bedeutung 1185.
Tiermehl s. Tierkörpermehl.
Tierpathogene Paratyphusbakterien 850. 878.
Tierquälerei 150. 193.
„Tiger"-Herz bei Maul- und Klauenseuche 407. 647.
Tod infolge von Unglücksfällen 63. 940.
— natürlicher 81. 937. 938.
— — von Krustentieren, Nachweis 997.
Tötung im Verenden 81.
Tollwut 80. 652.
Totenstarre 279.
Totgeborene Tiere 81.
Toxinbildung der Fleischvergifter 856.
Traniger Geruch 81.
— — und Geschmack 90. 323.
Transkaukasisches Fieber 473.
Transportmüde Tiere 193.
Transportruhe 190.
Transport und Schlachtviehbeschau 186.
— -vorrichtungen für Gefrierfleisch 1115. 1116.
Transsudation 336.
Traubenpilzkrankheit 83.
Trematoden 488.
— bei ausländischen Säugetieren 497.
Trematoden bei Fischen 497.
— — Geflügel 497.
Trichinella spiralis 547.
Trichinen 547.
— beim Bären 558.
— — Hunde 80.
— bei Schweinen 82. 87.
— -invasion, latente 574.
Trichinenschau 58. 576.
— Anweisung für die Vornahme 580.
— bei Wildschweinen 576.
— -gemeinschaft 578.
— mikroskopische Untersuchung 582.
— -notwendigkeit 578.
— -proben, Verwendung 585.
— -stempel 98.
— Zuverlässigkeit 578.
Trichinenschauerprüfungsvorschriften 579.
Trichinenschaustatistik 103.
Trichinosenstatistik 570.
Trichinosis 548.
— Symptome beim Menschen 572.
Trichocephaliden 504.
Trockenblut 231. 1091.
Trockendärme 1091.
Trockener Hautbrand 761.
Trockeneiskühlung 1116. 1136.
Trockenfleisch 1091.
Trockenkühler 1129.
Trocknen als Konservierungsmittel 1091.
Trübe Schwellung 334.
— — und fettige Metamorphose der Leber 359.
Trypanosoma cyprini 468.
— brucei 468.
— equinum 468.
— evansi 468.
— equiperdum 468.
— melophagium 468.
Trypanosomen 467.
Tuberkelbazillen 671.
Tuberkulöse Infektion, Ablauf 672.
Tuberkulose 80. 83. 86. 90. 670.
— akute Miliartuberkulose 676.
— angeborene 688.
— Bedeutung der Typenfrage für die Beurteilung 704.
— Beurteilung 703.
— — des Darmes von Schweinen 707.
— — — Tierkörpers 708.
— — tuberkulöser Organe 707.
— Blutinfektion 691.
— der Haut 344.
— — Knochen 426.
— — — Besonderheiten 698.
— — Muskulatur 438.
— -erkrankung durch den Typus humanus und Typus gallinaceus 686.
— — der Knochen, Besonderheiten 698.
— — — — Beurteilung 712.
— frische Blutinfektion 694. 711.
— Fütterungsinfektion 671. 678.
— Generalisation 672. 691.

Tuberkulose, Generalisation, Beteiligung der Organe 696.
— große Ausdehnung 712.
— großzellige Wucherung 673.
— Häufigkeit 670.
— klinische Erscheinungen 679.
— Latenz der Tuberkelbazillen in den Lymphknoten 695.
— lokale 688.
— Pathogenese 672.
— primäre Verkäsung 673.
— Primärkomplex 672.
— Schlachtbefund 680.
— Schutzimpfung, Verfahren mit dem Fleisch 715.
— sekundäre Verkäsung 674.
— strahlige Verkäsung 673. 685.
— Typus gallinaceus 686.
— — humanus 686.
— Untersuchung geschlachteter Tiere 699.
— Verfahren mit dem Fleisch von Impftieren 716.
— Wucherungsherde 685.
Tularämie 786.
Tumoren auf dem Brustfell 401.
— im Euter 381.
— in den Lungen 396.
— — — Nieren 375.
— — der Muskulatur 438.
— — — Leber 365.
Tympanitis 937. 938.
Typendifferenzierung der Paratyphusbakterien 845.
— -frage bei Tuberkulose, Bedeutung 704.
— -konstanz der Paratyphusbakterien 869.
— -spezifität der Paratyphusbakterien 869.
Typhus, Frage des Vorkommens bei Tieren 787.
— -übertragung durch Fleisch 989.
— — und Paratyphusübertragung durch Austern und Miesmuscheln 1001.
— -verschleppung durch Fleisch 989.
Tyrosinablagerung auf Faßlebern 950.
— — Schinken 567.
— -kristalle 567.

U

Überfütterung 275.
Überruhrer Schafseuche 878.
Übertragung polizeilicher Befugnisse an die Fleischbeschausachverständigen 92.
Überwachung des Verkehrs mit Wild, Geflügel, Kaninchen, Fischen, Krustentieren und Schaltieren 2. 126.
Umsatzsteuerpflicht der in der Fleischbeschau tätigen Tierärzte 43.
Umschlagskoeffizient der verschiedenen Schlachttierarten 181.
Unangenehmer Geruch 81.
Undulierendes Fieber 667.
Unfallverhütungsvorschriften auf Schlachthöfen 27.
— bei Kältemaschinen 1136.
— und Schlachtung 201.
Ungeborene Tiere 81. 320.
Unglücksfälle 63. 937.
— sofortige Ausweidung nach dem Tode 81. 941.
— tödliche 940.
Unlauterer Wettbewerb 154.
— — im Fleischergewerbe 1028.
Unreife 317.
Unschädliche Beseitigung beanstandeten Fleisches 99. 1167.
Unspezifische Phase bei den Paratyphus-Antigenen 844.
Untaugliches Fleisch 52. 80. 1169.
Untaugliche Tiere 83. 1169.
Unterhautkrankheiten 341.
Unterscheidung des Fleisches der verschiedenen Schlachttiere 287.
Unterschwefligsaure Salze 1072.
Untersuchung geschlachteter Tiere 215.
Untersuchungsgang bei der Fleischbeschau 218.
Untersuchungspflichtige Tiere 48.
Untersuchungsverfahren bei der bakteriologischen Fleischuntersuchung 890.
— bei tuberkulösen Tieren 699.
Unüberwindliche Geburtshindernisse 937. 938.
Unzweckmäßiger Eisenbahntransport 191.
Urämie 452.
— des Geflügels 454.
Urotropin s. Hexamethylentetramin.
Urticaria specifica 342.

V

Venuleth und Ellenbergers Apparat zur thermischen Konfiskatverarbeitung 1176.
Veränderungen des Fleisches während des Schlachtaktes 941.
Verantwortlichkeit, strafrechtliche, des Sachverständigen 148.
— — des Tierarztes bei Fleischvergiftungen 831.
Verblutung 940.
— innere 472. 940.
Verbrennen untauglichen Fleisches 1169.
Verbrennungen 83. 330.
Verbrennungsofen, Korischer 1169.
Verdaulichkeit und Zubereitung 1155. 1156.
Verdauungsapparat, Krankheiten 345.
Verdorbene Lebensmittel 112. 113. 144.
Verendete Tiere 193.
Verfälschte Fette 1042.
Verfälschte Lebensmittel 112. 113. 144. 1003.
Verfälschung 144. 1003.
— durch geringwertigen Zusatz 1025.
— von Büchsenfleisch 1035.
— — Fett 1040.

Verfälschung von Fleischwaren 1003. 1026.
— — Kaviar 1034.
— — Krabben 1036.
Verfärbung 948.
Verfärbungen von Geweben nach Einverleibung von farbigen Arzneimitteln 332.
Verfehlungen der Fleischbeschauer, Berichterstattung 133.
Vergiftungen 84. 456. 940.
„Verhitztsein" 942.
Verkäsung, sekundäre, bei Tuberkulose 674.
Verknöcherungen in der Lunge 390.
Verletzungen 83. 330.
Verordnungen über das Schlachten 205.
— — den Hackfleischverkehr 977.
Verschimmelung 948. 1105. 1111.
— des Gefrierfleisches 1099.
Versicherungspflicht der in der Fleischbeschau tätigen Tierärzte 43.
Versorgung von Bazillenausscheidern und Bazillenträgern 837.
Versuch des Feilhaltens 112.
Vertranung des Fischfettes 1063.
Verunreinigung des Fleisches 84. 941.
— — — mit Milzbrandkeimen 87. 635.
— der Lunge durch Brühwasser 400.
Verwerfen, seuchenhaftes 668.
Veterinärhygienischer Zweck der Fleischbeschau 5.
Veterinärpolizeiliche Befugnisse, Übertragung an die Schlachthofdirektoren 26.
— Bekämpfung der Fleischvergifterinfektion bei Rindern und Kälbern 878.
Veterinärpolizeilicher Zweck der Schlachtvieh- und Fleischbeschau 1. 4.
„Viandol" 1073.
Vibrio anguillarum 783.
Vibrionenseuche der Karpfen 783.
Viehseuchengesetz 146.
Vierteljahresstatistik d. Fleischbeschau 102.
Viozonapparat 1122.
Viruspest des Schweines 769.
Viskosimeter 968.
Viskosität, Mittel zur Prüfung der Fleischfäulnis 968.
Vitamine 281. 285.
Voldagsenbazillus 773.
Vollkonserven bei Fischen 1088. 1089.
Vorbeuge gegen Fleischvergiftungen 915.
Vorfall der Gebärmutter 937.
Vorkühlraum, Fraglichkeit des Wertes 1119.

W

Wachsartige Degeneration der Muskulatur 336. 432.
Wärmebombage 1088.
Wärmeleitungsvermögen des Fleisches 1148.
Warmräucherei 1067.
Wäßrige Durchtränkung 84.
Wäßrigkeit 90.
Wasserdampfkompressionsmaschinen 1131.
Wassergehalt des Büchsenfleisches 1026.
— übermäßiger der Würste 1012.
— — des Hackfleisches 1012.
— normaler Würste 1012.
Wasserstoffionenkonzentration 282. 967. 969.
— zum Nachweis der Fleischfäulnis 967.
Wasserstoffsuperoxyd als Konservierungsmittel 1087.
Wassersucht 80. 443.
Weibliche Geschlechtsorganerkrankungen 378.
Weichtiere, Bedeutung für die menschliche Ernährung 182.
Weich- und Schaltiere, Beschau 126.
Weißer Rotlauf 761.
„Weißes" Fleisch beim Rinde 433.
Wertvolle und weniger wertvolle Fleischstücke 209. 211.
Wesen der Fleischbeschau 1.
— — Schlachtvieh- und Fleischbeschau 1.
Weserlachs 1037.
„White grease" 225. 1040.
Widerlicher Geruch 81.
Wildbretfleisch, Bedeutung für die menschliche Ernährung 182.
— Verkehrskontrolle 2. 126.
— -versand, Vorsichtsmaßregeln 943.
— — aus Kühlhäusern 1099.
Wildkaninchenkrankheit. 786.
Wild- und Rinderseuche. 747.
Wirtschaftlicher Zweck der Fleischbeschau 4.
Wittling 1038.
Würste, Fäulnisnachweis 975.
— mikroskopische und histologische Untersuchung 1029.
— verschiedene Arten 1004.
Wunden 83. 330.
Wunden der Haut 341.
Wurmaneurysma 409.
Wurmpneumonie 393.
— der Hasen und Kaninchen 510.
— des Hirsches und Rehes 507.
— — Rindes 507.
— — Schafes und der Ziege 508. 510.
Wurstfarben, rote 1047.
— -gewürze, Verfälschungen 1042.
— -gut, Münchner Vereinbarungen 1028.
— -konsum 180.
— -material, Friedensverpflegung 1028.
— -vergiftungen 981.

X

Xanthasis 332.
Xanthinablagerung in der Milz 420.

Y

„Yato-Byo" 786.

Z

Zähigkeit des Fleisches 282.
Zahl der Schlachttiere, die von einem Sach-

verständigen an einem Tage untersucht werden können 41.
Zarotschenzeffs Schnelleinfrierverfahren 1110.
Zellenpökelung 1058.
Zellularbombage 974.
Zerlegung, gewerbsmäßige, der Schlachttierarten 208.
— zulässige, vor der Fleischbeschau 71.
Zersetzung des Fettes 949.
Zersetzungsvorgänge 81. 941. 956. 957. 981. 991.
Zerstäubungsverfahren zum Schnelleinfrieren 1110.
Zinngehalt von Konserven 946. 1085.
Zirkulationsapparat, Erkrankungen 404.
Zirkulationsstörungen 336.
Zollausschlüsse 59.
Zooparasitäre Invasionen 463.
Zubereitetes Fleisch 168.
Zubereitung und Verdaulichkeit 1155. 1156.
Zucker als Konservierungsmittel 1056.
Zunge 240.
Zungenaktinomykose 731.
— des Rindes 346.
— des Schweines 347.
— -wunde 346.
Zungenwurm (Linguatula rhinaria) 605.
Zusammenhangstrennungen 330.
Zusammenwirken der beamteten Ärzte und Tierärzte beim Auftreten von Fleischvergiftungen 916.
Zuständigkeit der Fleischbeschauer 42. 77.
— — Tierärzte 79.
Zystizerkosis des Menschen 546.

WELLCOME LIBRARY INSTITUTE

Tafelnerklärung.

Tafel I.

Fig. 1—3. **Milzbrandbazillen.** Vergrößerung 500fach.
Fig. 1. Doppelfärbung nach Klett.
Fig. 2. Färbung mit wässeriger Safraninlösung nach Olt.
Fig. 3. Färbung mit wässeriger Methylenblaulösung nach Weichselbaum.
Fig. 4. **Tuberkelbazillen,** Doppelfärbung nach Ziehl-Neelsen. Vergrößerung 500fach.
Fig. 5. **Rotlaufbazillen,** Gramsche Färbung, Nachfärbung mit Eosin. Vergrößerung 500fach.
Fig. 6. **Lungenseuchelunge.** a) Frische Entzündungsherde, b) etwas ältere Herde, c) nekrotischer Herd (Sequestration noch nicht erfolgt). In dem stark verbreiterten interlobulären Bindegewebe der frisch entzündeten Herde finden sich Blut- und Lymphgefäßthromben. Das übrige interlobuläre Gewebe zeigt die Durchschnitte der erweiterten Lymphgefäße.

Tafel II.

Pseudotuberkulose. Nach Nörgaard und Mohler.
Fig. 1. Vorderschenkel eines intravenös mit Pseudotuberkelbazillen vom Schafe geimpften Kaninchens mit Käseherden im Verlaufe der Lymphgefäße.
Fig. 2. Verkäster Leistenlymphknoten von einem spontan erkrankten Schafe.
Fig. 3. Verkäster Sternallymphknoten von einem Schafe mit Usur des benachbarten Sternalteils.

Tafel III.

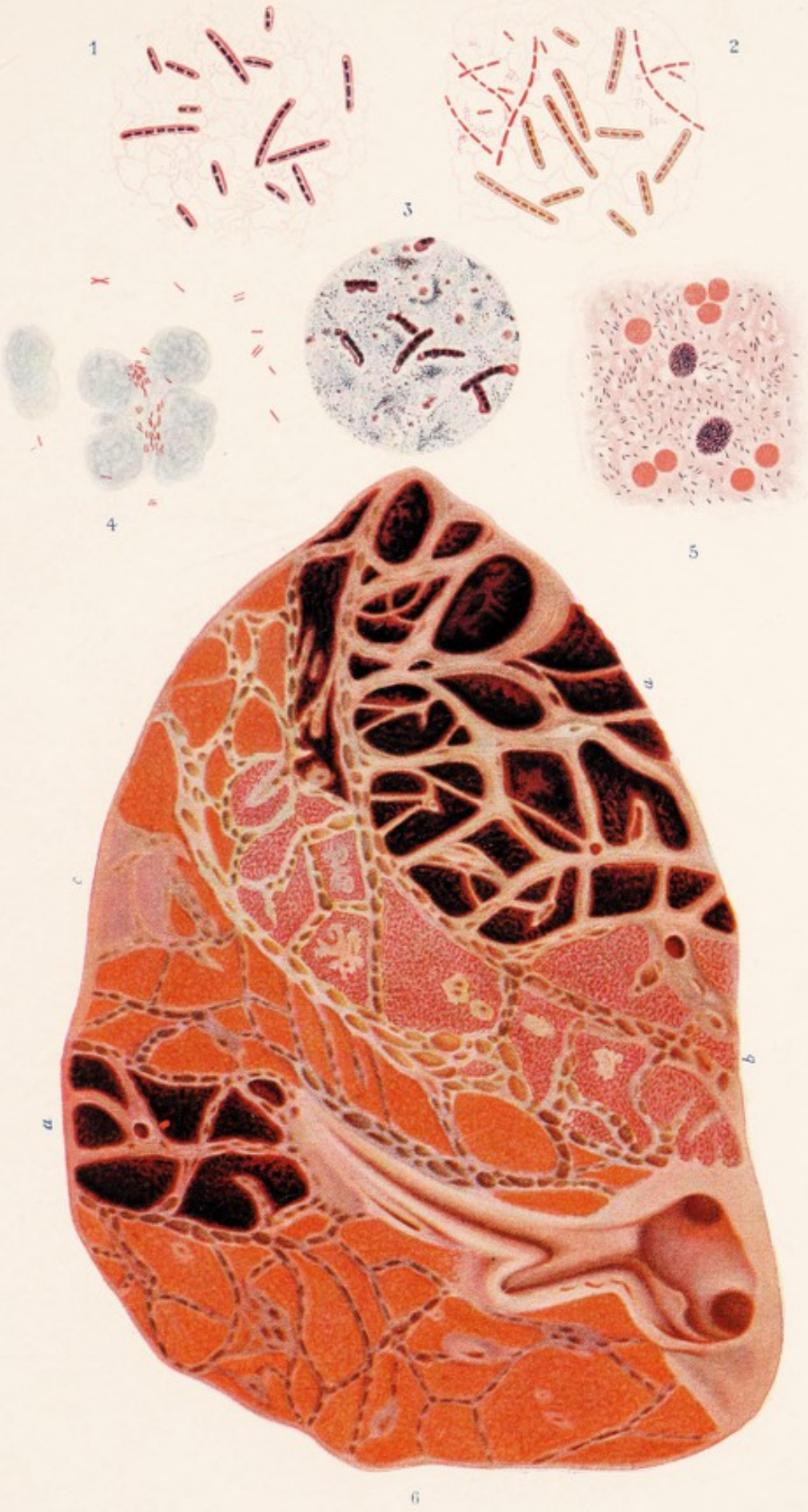
Fig. 1. **Schafpocken.** Rechter Vorderschenkel eines mit atypischen Pocken behafteten Schafes, derbe Knoten von Erbsen- bis Haselnußgröße, ohne Bläschenbildung. Die Defekte auf der Höhe der Papeln sind künstlich durch Ausrupfen der Wolle erzeugt. Oben mehr vereinzelte, unten mehr konfluierende Papeln.
Fig. 2. **Rinderpest.** Diffuse Nekrose, breiige Erweichung und stellenweise Ablösung des Epithels am Zahnfleische, ferner Erosionen daselbst und an der Lippenschleimhaut. (Nach dem englischen Rinderpestberichte, London 1866.)

Tafel IV.

Rinderpest. Zunge mit weichem Gaumen, einem Teil des Pharynx und Larynx. Hämorrhagische Entzündung der Rachenschleimhaut mit Nekrose und Abstoßung des Epithels, Erosionen am Zungengrunde. (Nach dem englischen Berichte.)

Tafel V.

Rinderpest. Harter Gaumen. Diffuse Nekrose und stellenweise Abstoßung des Epithels, Erosionen. (Nach dem englischen Berichte.)


1
2
3
4
5
6
a
b
c


1.
2.
3.

1



2





