Grundri der pathologischen Anatomie für Tierärzte und Studierende der Tiermedizin / von Theodor Kitt.

Contributors

Kitt, Theodor, 1858-1941.

Publication/Creation

Stuttgart : Ferdinand Enke, 1931.

Persistent URL

https://wellcomecollection.org/works/zcwg8mbp

License and attribution

Conditions of use: it is possible this item is protected by copyright and/or related rights. You are free to use this item in any way that is permitted by the copyright and related rights legislation that applies to your use. For other uses you need to obtain permission from the rights-holder(s).

wellcome collection

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

THEODOR KITT

Grundriss der pathologischen Anatomie

für Tierärzte und Studierende der Tiermedizin

Ferdinand Enke - Verlag - Stuttgart

MINISTRY OF
AGRICULTURE, FISHERIES AND FOOD

CENTRAL VETERINARY LABORATORY
NEW HAW, WEYBRIDGE, SURREY

LIBRARY

Class No. PA/KIT

Accession No. L65/239

62G.43

22500599803

Med
K52542

RETURN TO
VETERINARY LABORATORY
NEW HAW, WEYBRIDGE, SURREY.

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

https://archive.org/details/b29820297

Grundriß der pathologischen Anatomie

für

Tierärzte und Studierende der Tiermedizin

von

Theodor Kitt

o. Prof., Dr. med. h. c. et med. vet. h. c., Geheimer Veterinärrat, München

Mit 16 Abbildungen auf 8 Tafeln

1931

VERLAG VON FERDINAND ENKE STUTTGART

ALLE RECHTE, INSBESONDERE DAS DER ÜBERSETZUNG, VORBEHALTEN
COPYRIGHT 1931 BY FERDINAND ENKE, PUBLISHER, STUTTGART
PRINTED IN GERMANY

Ministry of Agriculture,
Fisheries and Food,
Veterinary Laboratory
Library X
Class No. P.A.
Auth. Mk. KIT
Access No. 465/239
Accession No.

WELLCOME INSTITUTE LIBRARY
Coll. WellMOmec
Coll.
No. V

16740 256

Druck der Hoffmannschen Buchdruckerei Felix Krais, Stuttgart

Vorwort.

Dies Buch hat den Zweck, dem praktischen Tierarzte behilflich zu sein, bei Zerlegungen und Fleischbeschau Krankheitszustände bei Tieren zu erkennen, nach Art und Wesen zu bestimmen.

Es ist angewandte pathologische Anatomie, ein Praktikum, das rasch Auskunft geben soll, was man bei Ansichtigwerden dieser oder jener Veränderung der Farbe, Festigkeit, Größe oder Gestalt eines Körperteils, bei Einlagerungen, Knötchen, Knoten, Geschwülsten und anderen Abweichungen von der Norm zu denken hat, wie man den Krankheitszustand benennt, seinen Hergang und tödlichen Ausgang zu erklären hat.

Es kann selbstverständlich nicht die zahllosen Einzelheiten bringen, welche in den mehrbändigen großen Lehr- und Handbüchern der pathologischen Anatomie aufgezählt sind, sondern beschreibt vorwegs die Dinge, welche bei Zerlegungen am häufigsten begegnen, gibt aber doch auch Fingerzeige für das Verständnis seltenerer Vorkommnisse. Es enthält alles, über was Jedermann, der als in der Tiermedizin und Fleischbeschau bewandert gelten will, eine Kenntnisbereitschaft haben muß, wenn der Tierbesitzer bei der Zerlegung anwesend ist und gleich vom Tierarzte erfahren möchte, welcherlei Krankheit und Todesursache vorliegt.

Ich habe es mir angelegen sein lassen, tunlichst deutsche Bezeichnungen zu verwenden (die lateinisch-griechischen Namen daneben gestellt), denn der Tierarzt muß gewöhnlich dem in medizinischen Wortschatz Unkundigen die Sachlage verdeutschen und klarzumachen suchen.

Für den Studierenden der Tiermedizin ist das Buch eine Einführung in die pathologische Anatomie und ein Grundriß derselben als Wiederholungslernstoff.

Um den Umfang des Buches möglichst einzuschränken, wurden nur einige Bilder, welche die Handgriffe zur Zerlegungsvornahme veranschaulichen, beigegeben, Abbildungen über Krankheitszustände aber weggelassen. Solche findet der Wißbegierige in großer Zahl in meinem ausführlichen Lehrbuche der pathologischen Anatomie der Haustiere, 5. Auflage (Verlag Ferdinand Enke, Stuttgart) sowie in meinem Lehrbuche der allgemeinen Pathologie für Tierärzte, 6. Aufl., 1929, des gleichen Verlags.

Im Anhange ist eine kurze Anleitung zur Ausführung mikroskopischer Untersuchungen gegeben, ferner sind Angaben gemacht, wie man die

zerlegten Körperteile zweckmäßig aufbewahrt und wie man sie behufs Versendung zu verpacken hat.

Die Verlagsbuchhandlung Ferdinand Enke hat mit großem Entgegenkommen in altbewährter Weise, den Druck des Buches zu übernehmen, die Güte gehabt, wofür ich meinem verbindlichen Danke auch hier Ausdruck verleihen möchte.

München im Frühjahr 1931.

Theodor Kitt.

Inhaltsübersicht.

Seite

Einleitung 1

Äußere Besichtigung, Todeszeichen 2

Innere Besichtigung 5

Benennung der Farben 6

Beschreibung des Zerlegungsbefundes 7

Fachausdrücke 9

Krankheitsveranlagung, Krankheitsursachen 10

Ernährungsstörungen 11 — Atmungshindernisse 13 — Überanstrengung, Erschöpfung 14 — Hitze- und Kälteeinwirkung 14 — Erkältung 15 — Elektrische Entladungen 16 — Verletzungen, Dehnungen, Raumbeengungen 16 — Vergiftungen 17 — Infektiöse Mikroben 21 — Tierische Schmarotzer 25

Allgemeines über Krankheitsvorgänge 26

Blutleere 26 — Blutüberfüllung, Blutung 27 — Wässerige Aufschwellungen und Ergüsse 29 — Verstopfung von Blutgefäßen, Thrombose und Embolie 30 — Stoffwechselstörungen und Zerfallsvorgänge 35 — Eiweißzerfall 36 — Verfettung 36 — Glasige Eiweißgerinnung 37 — Leimähnliche Absonderung 37 — Schleimige Absonderung und Verquellung 37 — Wachsige, kleisterige Entartung, Amyloidose 37 — Farbstoffeinlagerungen 38 — Verkalkung 40 — Gewebsschwund 41 — Gewebstod, Brand 42 — Ersatzneubildung 44 — Überwachstum 46 — Entzündung 46 — Geschwülste 49 — Mißgeburten 58.

Todesursachen 64

Die Krankheiten der einzelnen Körperteile 64

Hautdecke 64

Schleimbeutel 75

Muskeln 77

Muskelbinden 90

Sehnenscheiden und Sehnen 90

Gelenke 92

Knochen 100

Zähne und Kiefer 102

Bauchhöhle, Bauchfell, Gekröse 117

Brusthöhle, Brustfell 126

Mund- und Rachenhöhle, Zunge 131

Speicheldrüsen, Speichelgänge 138

Speiseröhre 140

Speiseröhre und Kropf bei Vögeln 143

Seite

Vormägen 144

Magen 149

Größe und Ausdehnung des Magens 149 — Mageninhalt 152 — Magenschleimhaut 156

Bauchspeicheldrüse 161

Leber 163

Lebergröße 163 — Farbe und Festigkeit dor Leber 164 — Knötchen und Knoten 169 — Blasenwürmer 173 — Geschwülste 175

Gallenblase und Gallengänge 176

Darm 178

Mißbildungen 178 — Lageveränderungen, Einklemmungen 181 — Außenfläche 188 — Darminhalt 189 — Darmwürmer 192 — Schleimhautveränderungen 195 — Geschwülste 199

Nasenhöhlen-, Stirn- und Kieferhöhlen 199

Luftsäcke 207

Kehlkopf, Luftröhre, Bronchien 207

Lungen 214

Färbung und Weichheit der Lungen 215 — Blutungen 218 — Lungenentzündungen 220 — Tuberkulose 224 — Fäulnisbrand 224 — Wurmblasen 225 — Knötchen und Knoten 226 — Fadenwürmer 228 — Geschwülste 230

Herz und Herzbeutel 231

Mißbildungen 232 — Inhalt des Herzbeutels 233 — Gewebswucherungen auf dem Herzen und Herzbeutel 235 — Tuberkulose 236 — Geschwülste 237 — Herzmuskelveränderungen 237 — Herzvergrößerung und Erweiterung 241 — Herzklappenveränderungen 243

Blutgefäße 246

Blutveränderungen 249

Lymphgefäße und Lymphknoten 252

Milz 257

Mißbildungen 257 — Beulenförmige Erhabenheiten 258 — Milzschwellung 260 — Milzvergrößerung 260

Schilddrüse, Kropfkrankheit 264

Beischilddrüsen 267

Nebennieren 268

Briesdrüse 269

Nieren 270

Farbe und Blutüberfüllung der Nieren 271 — Nierenschrumpfung, Nierenverhärtung 274 — Nierenentzündungen 275 — Harnstauung in den Nieren 276 — Vereiterung der Nieren 278 — Geschwülste der Nieren 280

Harnblase und Harnröhre 281

Inhalt der Harnblase 282 — Harnsteine, Harnsand 283 — Bläschenbildung 283 — Blutungen 283 — Geschwülste der Harnblase 285

Männliche Geschlechtsorgane 285

Seite

Hodensack, Hoden und Samenstrang 285

Samenblasen 290

Vorsteherdrüse 290

Rute und Vorhaut 291

Weibliche Geschlechtsorgane 293

Mißbildungen 293 — Lageveränderungen des Tragsackes 293 — Blutgehalt der weiblichen Geschlechtsorgane 294 — Eierstockzysten 296 — Eierstockschwellung 297 — Tragsackinhalt 298 — Schleimhautveränderungen 301 — Scheide und Wurf 304 — Legerohrveränderungen der Vögel 307

Milchdrüse 308

Euterschwellung 309 — Euterentzündung 310 — Eutertuberkulose 312

Schädelhöhle, Gehirn- und Rückenmark 315

Blutgehalt 317 — Entzündung 319 — Höhlenwasser 320 — Wurmblasen 321 — Geschwülste 323 — Zirbeldrüse 324 — Gehirnanhang 325

Nerven 325

Die wichtigsten Seuchen 327

Milzbrand 327 — Wild- und Rinderseuche 329 — Geflügelcholera 329 — Geflügelpest 330 — Schweinerotlauf 330 — Schweinepest 331 — Rinderpest 333 — Lungenseuche des Rindes 333 — Tuberkulose 335 — Malleose (Rotzkrankheit) 337 — Ansteckende Blutarmut der Pferde 338 — Tollwut 339 — Beschälseuche 339 — Seuchenhaftes Blutrotharnen 340 — Trypanosen 340 — Blutfleckenkrankheit 340

Mikroskopische Untersuchungen 341

Versendung von Tierkörperteilen 345

Aufbewahrung zerlegter Körperteile 347

Bildtafeln 350

Einleitung.

Bei der **Zerlegung** geschlachteter Haustiere und dem **Zerwirken** des Wildes wird jedesmal krankhaften Veränderungen der Körperteile Aufmerksamkeit zugewendet, weil es sich um die Frage handelt, ob und wie weit das Fleisch und die Eingeweide genießbar sind (Fleischbeschau). Wo eine Zerlegung gefallener oder wegen Krankheit getöteter Tiere (sog. Sektion, Nekroskopie, Obduktion) vorgenommen wird, geschieht es in der Absicht, die Krankheit genau festzustellen, Aufschlüsse über ihre Ursache, ihren Werdegang und die Gründe des tödlichen Ausgangs zu erlangen.

Krankheiten sind Störungen der Lebenstätigkeit der Körperteile, bedingt durch Veränderungen ihrer regelrechten Beschaffenheit; sie prägen sich am toten Tier aus durch Abweichung der Gestalt, der Lage, des Gewichtes, der Größe, der Färbung des Körperteiles, durch Verhärtungen oder Erweichungszustände desselben, durch Anwesenheit von Fremdkörpern, ungewöhnlicher, flüssiger oder fester Ausscheidungen.

Nach solchen Anzeichen lassen sich die Krankheiten, insoweit deren Wesen uns durch die Wissenschaft bekannt wurde und welche deshalb bestimmte Namen erhalten haben, mehr oder weniger sicher erkennen und feststellen (diagnostizieren). Es gibt aber krankhafte Störungen, welche keine am toten Tier sichtbaren Veränderungen hinterlassen, obgleich sie am lebenden starke Krankheitszeichen vor Augen brachten und todbringend waren. Es sind das vorwegs Krankheiten des Nervensystems sowie Vergiftungen des Körpers, welche entweder durch von außen zugeführte Gifte bedingt sind, die lähmend oder krampferzeugend auf das Herz, das Gehirn, Rückenmark, oder auf die Muskulatur wirkten, oder welche durch giftige Absonderungen, die im Körper selbst entstanden, verursacht werden.

In allen solchen Fällen findet man bei der Zerlegung keine auffallende Veränderung irgendeines Organes, durch welche der Tod erklärt werden könnte; man spricht daher von „negativem Sektionsergebnis", deutsch besser „ergebnislosem Zerlegungsbefund".

Außer den mit bloßem Auge wahrnehmbaren Krankheitszeichen gibt es noch mikroskopische und chemische Erkennungsmöglichkeiten über krankhafte Störungen. Durch mikroskopische Untersuchung des Blutes, der Organsäfte, des Magen- und Darminhaltes, des Harnes, des Lungenauswurfes und anderer Abscheidungen, sowie der Organbeschaffenheit können krankheitserregende todbringende Kleinlebewesen und Schmarotzer tierischer oder pflanzlicher Art aufgefunden werden, oder bestimmte eine Krankheit kennzeichnende Erzeugnisse der Organe (Harnzylinder, Krebszellen, Kristalle usw.) anzutreffen sein.

Chemische Untersuchung kann Auskunft geben über Vergiftungen und abnorme Stoffwechselverhältnisse, z. B. über Zuckerharnruhr.

Bei der Untersuchung des Tierkörpers kommt in Betracht, was man sieht, was man beim Durchschneiden und Betasten fühlt und hört und was man dabei riecht.

Eine Geschmacksprüfung, in alter Zeit von den Ärzten am Harne (Zuckergehalt) und heute noch bei Milchuntersuchung geübt, kommt natürlich nicht an Kadaverteilen zur Anwendung. Man kann zwar an gekochten Fleisch- und Organteilen geschlachteter Tiere Kostproben vornehmen, aber für eine Krankheitsbestimmung hat das wenig Wert. Ein paar „Forscher" glaubten einmal (wie in einer Dissertation geschrieben steht) durch Verspeisen gebratener weißer Flecknieren des Kalbes eine Schlußfolgerung machen zu können, ob solche Nierenflecke auf einem krankhaften Zustand oder bloß auf einer Entwicklungsstörung beruhen. Die weißen Flecknieren haben den Genießern appetitlich erschienen und gut gemundet; es könnte aber auch sein, daß eine schöne karviolähnliche Krebsgeschwulst oder ein saftiges Bindegewebsgewächs, z. B. ein Lymphosarkom, ein leckeres Gericht abgibt, denn eine krankhaft verfettete Gansleber schmeckt ausgezeichnet.

Äußere Untersuchung.

Vor der Abhäutung des Tierkörpers sind außer der Kennzeichnung desselben nach Tierart, Rasse, Haarfarbe, Geschlecht, Alter und besonderen Merkmalen die Zeichen des Todes, ferner der Ernährungszustand, Verunstaltungen der Körperform, Besonderheiten der Körperöffnungen und sichtbaren Schleimhäute festzustellen.

Als **Todeszeichen** sind folgende beachtenswert:

1. Die Totenstarre der Muskeln, welche dadurch festgestellt wird, daß man den Kopf, dessen Unterkiefer und die Gliedmaßen in den Gelenken zu bewegen sucht. Wenn die Gliedmaßen steif, nicht einzubiegen sind und wenn die Mundspalte des Tieres durch Ziehen am Unterkiefer nicht geöffnet werden kann, besteht Totenstarre. Die Muskeln sind dann fester, verkürzt und verdickt. Die Totenstarre beruht auf einer Quellung des Muskeleiweißes durch Wasserbindung infolge Milchsäureansammlung.

Im lebenden Muskel wird die bei jeder Bewegung gebildete Milchsäure durch das strömende Blut wieder entfernt, wodurch Entquellung erfolgt; nach dem Tode hört der Blutumlauf, welcher die Säure wegschafft, auf, weshalb die Starre andauert. Bei heruntergekommenen abgemagerten Tieren, deren Muskeln nicht die zur Bildung der Milchsäure genügende Menge Glykogen besitzen, bleibt die Starre jeweils aus. Dagegen tritt sie um so rascher ein, je stärker die Muskelanstrengungen vor dem Tode waren, z. B. bei Starrkrampf, Strychninvergiftung und bei gehetzten Tieren; bei Krampfzuständen erfolgt eben eine stärkere Milchsäureerzeugung und so rasche Quellung der Muskelkolloide, daß die Muskelzusammenziehung im Augenblick des Todes unmittelbar in die Starre übergehen kann.

Für gewöhnlich tritt die Totenstarre in $1^1/_2$—$8^1/_2$ Stunden nach Lebensende ein. Durch Abkühlung wird sie verzögert, weshalb bei einem

Kadaver, die auf kalter Tischplatte liegende Körperseite später erstarrt als die freiliegende, die sich langsamer abkühlt.

Die Totenstarre löst sich in 8—55 Stunden nach dem Tode, weil dann durch die eintretende Fäulnis die Gewebe alkalisch werden und die Milchsäure neutralisiert wird.

2. Die Leichenkälte tritt nach $^1/_2$—24 Stunden ein, weil die Körperwärme sich mit der kühleren Außentemperatur ausgleicht. Bei manchen Krankheiten, z. B. Starrkrampf, kommt es wegen der starken Wärmeentwicklung in den Muskeln noch einige Zeit nach dem Tode zu einer inneren Wärmezunahme auf 42—44°, die mehrere Stunden anhält.

3. Das Totenauge. Die Augenlider sind im Tode gewöhnlich halb geöffnet (Muskelstarre), der Augapfel sinkt ein und ist weniger prall (Wasserverdunstung); die Hornhaut wird glanzlos und trübe, die Pupillen sind erweitert. Das Auge erweist sich bei Berührung vollständig gefühllos.

4. Totenflecke sind an der abgezogenen Haut, auf deren Unterfläche als bläulichrote Flecke an den zuunterst gelegenen Hautteilen ersichtlich; sie entstehen durch Senkung des in den Haargefäßen flüssig bleibenden Blutes und unterscheiden sich von Blutungsflecken daran, daß das Blut sich daraus wegdrücken läßt und auf Durchschnitten in abspülbaren Tröpfchen hervortritt (bei Blutungen ist es unverwischbar).

Nach dem Tode setzt die Fäulnis der Weichteile des Körpers ein; sie wird durch Spaltpilze bedingt, welche hauptsächlich im Verdauungsschlauche vorhanden sind, nach dem Absterben der Gewebe fortschreitend sich vermehren und die Organe durchwachsen. Die dabei entstehende Gasentwicklung fördert ihre Verbreitung, weil sie die flüssigen Säfte des Körpers etwas in Bewegung bringt. Auch von der Körperoberfläche und den Körperöffnungen aus können Fäulniskeime eindringen.

Mit Beginn der Fäulnis löst sich das Blut auf; der Blutfarbstoff durchtränkt dann die Gewebe, zunächst neben den Wandungen der Venen in Form verwaschen roter Streifen und an der Innenfläche des Herzens und der großen Gefäße in weinroter gleichmäßiger Färbung (Imbibitionsröte).

Die blutdurchtränkten Teile nehmen dann immer mehr einen schmutzig grünlichen Farbton an, der an der Bauchdecke und in der Leistengegend äußerlich ersichtlich wird. Die unter der Vergärung und Fäulnis des Magen- und Darminhaltes reichlich auftretenden Gase bedingen eine Gasblähung genannter Organe und tonnenförmige Auftreibung des ganzen Bauches, welche so beträchtlich sein kann, daß die Gedärme auch zum Becken hinausgedrängt werden, so daß die Mastdarmschleimhaut durch den sich öffnenden After vorgestülpt wird, was einen Mastdarmvorfall vortäuschen kann (die Schleimhaut ist aber glatt, nicht aufgeschwollen, nicht von Stauungsblutfülle, nicht von Blutungen oder Verschorfungen betroffen). Durch die starke Gasspannung kann es am abgehäuteten Kadaver auch zur Berstung der Bauchwand kommen. Das durch Fäulnis zersetzte Blut unter Gasbildung zeigt Schaumblasen und wird schmutzig graurot bis grünlich. Die Gas-

ansammlung kann auch im Zellgewebe erfolgen, so daß die Haut gedunsen aussieht und bei Betastung knistert. Zuletzt erweichen die Fleischteile und Eingeweide unter stinkendem Fäulnisgeruch zu breiiger Masse. Eine Auftreibung des Bauches kann auch durch krankhafte Flüssigkeitsansammlung (Wassersucht, Bauchfellentzündung) oder durch in der Bauchhöhle befindliche Geschwülste bedingt sein; daher betaste man die Bauchdecken, ob sie schwappen oder ob in der Tiefe ein harter Körper zu fühlen ist.

Beutelförmige Hervorwölbungen der Bauchhaut, besonders im Bereich des Nabels und der Leistengegend, ferner Umfangsvermehrungen des Hodensackes und Ausbuchtungen neben dem After verkünden gewöhnlich einen Bruchsack (Darmbruch, bei Wiederkäuern auch Pansenbruch). Auch kann es sich um einen Blutsack, oder wenn die Schwellung teigig ist, um wassersüchtige oder entzündliche Anschwellung handeln.

Am Kopfe ist nachzusehen, ob aus den Nasenöffnungen eine Absonderung von Flüssigkeit vorliegt und im Umkreis schmieriger Saft oder angetrocknete Krusten ankleben, was auf Katarrhe der Nase und übrigen Luftwege hinweist. Aus der Nasenöffnung vortretender weißrötlicher Schaum verkündet, daß das Atmen sehr erschwert war, Lungenödem und Erstickung erfolgte. An der Mundspalte ist nachzusehen, ob sie geschlossen ist und welche Lage die Zunge einnimmt. Verklebung der Lidränder deutet auf Lidkatarrh (für Schweinepest ein Kennzeichen), eitrig-schleimiger Ausfluß aus dem Lidsack und in demselben wird bei Hundestaupe, Katarrhalfieber des Rindes, Influenza der Pferde, ansteckendem Schnupfen der Hühner angetroffen. Blasse, fast weiße Färbung der Lidschleimhäute verkündet allgemeine Blutarmut, gelbe Färbung kennzeichnet den Übertritt von Galle ins Blut. Man beachte, ob Trübung oder Geschwüre an der Hornhaut bestehen und sehe nach, ob in der Ohrmuschel feuchte, klebrige oder eitrige Absonderungen lagern (Katarrh des Gehörganges). Auch taste man im Kehlgang und am Halse, ob die Lymphknoten oder die Schilddrüsen vergrößert sind. Am After und dessen Umgebung ist das Beschmutztsein mit breiigem Darmkot ein auffälliges Zeichen dafür, daß Krankheiten, die mit Durchfall verbunden sind (Darmkatarrh, schwere Darmentzündung, Hundestaupe, Schweinepest), bestanden haben. Blutiger Schleim, aus der Afteröffnung herauskommend, findet sich bei schweren Darmentzündungen und Mastdarmverletzungen; bei Pflanzenfressern lenkt dieses den Verdacht auf Milzbrand. Bei Gasblähung des Darmes wird, wie erwähnt, der Mastdarmschleim aus dem After vorgetrieben; beim Mastdarmvorfall zeigt das umgestülpt heraushängende Mastdarmrohr sich verwaschen rot oder rotbraun, mit Blutkrusten verschorft und rissig, sowie sulzig aufgeschwollen.

An den äußeren Geschlechtsteilen ist nachzusehen, ob eine der häufigen Mißbildungen (Zwitter) besteht und ob ein Ausfluß schleimiger oder blutiger Art besteht. Die Gliedmaßen sind nach etwa

vorhandenen Knochenbrüchen zu durchgreifen, auf Gelenksverkrümmungen und Gelenksversteifungen zu prüfen.

Sonstige Verunstaltungen der Körperform (siehe Abschnitt Mißbildungen) sowie Beschädigungen, welche während des Lebens oder nach dem Tode erfolgten (Angefressensein durch Ratten, Füchse oder andere Tiere, Fehlen einzelner Körperteile infolge absichtlicher Beseitigung durch Personen), verdienen weitere Aufmerksamkeit.

(Über die Untersuchung der Haut siehe später.)

Innere Besichtigung.

Bei der Eröffnung der Körperhöhlen ist sodann zu beachten, ob ein abnormer Inhalt vorliegt und ob die Lage der Eingeweide normal ist, ob Verklebungen, Verwachsungen bestehen.

An den herausgenommenen Organen ist die Größe nach Länge, Breite und Dicke in Zentimetern und Millimetern zu bestimmen. Wenn man keinen Maßstab zur Hand hat, so ist eine ungefähre Messung auch mit dem Zeigefinger zu bewerkstelligen, welcher bei Erwachsenen durchschnittlich 10 cm lang zu sein pflegt. Um das Dickenmaß richtig zu bestimmen, stellt man den Meterstab neben dem Organ senkrecht auf und legt eine Messerklinge flach auf die Organoberfläche, so daß die Spitze des Messers den Maßstab berührt (siehe Tafelabbildung).

Eine Größenbestimmung nach Rauminhalt kann an der Wasserverdrängung durch Einlegen in einen mit Wasser gefüllten Behälter berechnet werden, wozu es einen besonderen Apparat (Tachystereometer von *Guerrini*[1]) gibt, doch wird diese Bestimmung selten vorgenommen.

Eine Abschätzung der Größenverhältnisse pflegt man auch durch Vergleich mit anderen bekannten Dingen zu machen; man vergleicht mit der Größe des Menschenkopfes, einer Kokosnuß, Faust, Orange, einem Gänse-, Hühner- oder Taubenei, einer Walnuß, Haselnuß, Bohne, Erbse, einem Kirschkern, Hirsekorn, Stecknadelköpfchen, Sandkorn, einem Pfennig-, Mark- oder Talerstück, einer Handfläche oder einem Suppenteller u. a.

Das Gewicht ist mittels Waage in Gramm und Kilogramm festzustellen; Flüssigkeiten werden mit Meßgefäßen nach Kubikzentimetern und Litern gemessen.

Die Gestaltsabweichungen sind nach den Rändern und der Oberfläche zu bestimmen, ob Unebenheiten, Einkerbungen, Vertiefungen, Erhöhungen, Rauhigkeiten, Abglättungen, Runzelungen, Auflagerungen vorliegen, ob die Gestalt rund, kugelig, halbkugelig abgeflacht usw. ist.

Durch Betasten prüft man die Festigkeit oder Weichheit (Konsistenz) des kranken Körperteils und kann Vergleiche ziehen, ob das Gewebe hart wie Stein oder Knorpel, derb und zäh wie Leder, elastisch fest wie eine Leber, fleischähnlich, weich wie die Milz oder Lunge, teigig,

[1]) *Leinati*, Manuale di technica delle autopsie 1927, S. 7.

Fingereindrücke stehen lassend, brüchig, morsch, breiweich ist, ob beim Durchschneiden ein knisterndes oder knirschendes Geräusch bemerkbar wird.

Dem Geruchsinn drängen sich faulige Zustände (verjauchender Eiter, Fäulnisbrand) auf, bei denen Schwefelwasserstoff entstanden ist; Harngeruch ist bei Harnblasenberstung in der Bauchhöhle und am Fleische wahrzunehmen, Knoblauchgeruch bei Phosphorvergiftung, Bittermandelgeruch bei Zyankalivergiftung. Chloroform, Äther, Wurmfarnextrakt und andere riechende Substanzen können auch auffallen. Die Schnittflächen der Organe sind hinsichtlich ihrer Glätte, Körnelung, Läppchenzeichnung, trüben oder durchsichtigen Beschaffenheit, Brüchigkeit oder Derbheit, ihres Blutgehaltes und ihrer Farbe einer Betrachtung zu unterziehen.

Einige Schwierigkeiten bereitet oft die Benennung der Farben, welche kranke Organe und deren Erzeugnisse aufweisen. Der in der Malerei Bewanderte weiß zwar für die jeweils vorliegenden Farbtöne die zutreffende Bezeichnung, aber die Organfarben sind gewöhnlich nicht so einfach wie die Farbmuster, welche im Handel für Öl- und Wasserfarben auf Tafeln vor Augen gebracht werden, sondern Mischfarben, die nicht an der Oberfläche sitzen, sondern, wo aus dem Innern der Organe noch Farbtöne durchschimmern und überschichtet sind.

Auch ändern sich die Farbtöne an herausgenommenen Organen oft sehr schnell, so daß z. B. ein herausgeschnittener, degenerierter, graubrauner Muskel nach wenigen Minuten durch Aufnahme von Luftsauerstoff hellziegelrot werden kann.

Die wissenschaftliche Einteilung der Farben, wie sie *W. Ostwald* für die Technik grundlegend entworfen und als Farbenharmoniegesetz aufgestellt hat, ist schwer bei Zerlegungsbefunden zu verwerten, da seine Namengebung auf einem Zahlen- und Buchstabensystem beruht, welches umständlich ist, weil man Ziffern und Buchstaben nach einer Farbenleiter nachschlagen muß und weil sie dem Sprachbedürfnis nicht Rechnung trägt. *W. Ostwald* unterscheidet erstens 8 bunte Vollfarben: gelb, kreß (= orange), rot, veil (veilchenblau, violett), ublau (= ultramarin, meerblau), eisblau, seegrün und laubgrün. Zweitens werden als unbunte Farben alle Abstufungen von weiß und schwarz benannt. Durch Zusatz von weiß zu den vollbunten Farben werden diese „hellklar", durch Zusatz von schwarz „dunkelklar", durch Hinzumengung beider werden unbunte Farben mehr oder weniger trüb, woraus mehr als hundert Farbzeichen sich ergeben.

Die Frage der Farbennormung ist von medizinischer und tierärztlicher Seite mehrfach erörtert worden *(O. Zoth, Eberhardt, Hobmaier, Kadlez)*, ohne daß man zu einer endgültigen einfachen Lösung derselben gekommen ist.

Man behilft sich mit den in der Aquarell- und Ölmalerei üblichen Farbbezeichnungen sowie mit Vergleichen über allbekannte Gegenstände und mit Namen, wie sie den Rosenzüchtern und Briefmarkensammlern geläufig sind.

Folgende Bezeichnungen mögen dienlich sein:

Schneeweiß, kalkweiß, hirnmarkweiß, elfenbeinweiß, silbergrau, bleigrau, eisengrau, schiefergrau, graphitgrau, tintenschwarz, blauschwarz, braunschwarz (sepiabraun), hühnerfleischfarbig, kalbfleischfarbig (rötlich neapelgelb), buttergelb, löwengelb, aprikosengelb, schwefelgelb, zitronengelb, butterblumengelb, safrangelb, orangerot, pfirsichrosa, lachsrosa, rostfarbig, ziegelrot, rindfleischfarbig (Englisch rot), krebsrot (Zinnober), blutrot (dunkel Krapplack, Karmin), scharlachrot, granatrot (Alizarin), weinrot, hellkupferrot, gelbbraun (heller Ocker), kastanienbraun (dunkler Ocker), rotbraun (gebrannte Siena), braunschwarz (Sepia), schwarzbraun (Kasselerbraun), himmelblau (Kobalt), tiefblau, meerblau (Ultramarin), veilchenblau, rotviolett, blauviolett (Spektrumviolett), indigoblau, seegrün (Zinnobergrün), graugrün, olivengrün, grasgrün (Chromoxyd), lorbeergrün.

Die Beschreibung des Zerlegungsbefundes.

Die schriftliche Aufzeichnung des Zerlegungsbefundes soll derart entworfen sein, daß auch ein Leser, welcher bei der Zerlegung nicht anwesend war, sich eine klare Vorstellung über das vorgelegene anatomische Bild machen kann und selbst abzuwägen imstande ist, um welche Krankheitszustände und Vorgänge es sich gehandelt hat.

Ungenaue, oberflächliche, unvollständige Untersuchung sowie Beschreibung hat oft erhebliche Benachteiligung eines Tierbesitzers und Streitigkeiten von Parteien und Tierärzten zur Folge. In Gewährschaftsprozessen kann eine mangelhafte Befundaufnahme Ursache sein, daß eine Partei den Prozeß verliert, welche bei richtiger Vornahme der Zerlegung und Niederschrift die gewinnende hätte sein müssen. Wenn z. B. vergessen wurde, die Lymphknoten zu untersuchen und deren Zustand schriftlich zu vermerken, so kann die Frage, ob Tuberkulose vorlag, unentschieden bleiben. Deswegen hat die Erhebung des Befundes möglichst genau zu geschehen und man soll sich gewöhnen, in einer bestimmten Reihenfolge alle Körperteile zu betrachten. Die kurze Angabe, dieses oder jenes Organ sei „normal", „nicht verändert" gewesen, kann nur dann Anspruch auf Glaubwürdigkeit erheben, wenn durch Angabe des Gewichtes und der Maße, der Farbe und Festigkeit ein Beleg dazu erbracht ist. Auch wenn man etwas als „vergrößert" und „verkleinert" bezeichnet, versäume man nicht, für diese Unterschiedsauffassung Belege durch Maß und Gewicht zu erbringen. Überhaupt wo krankhaft scheinende Zustände verzeichnet werden, vermeide man Ausdrücke, welche bereits eine Schlußfolgerung enthalten, sondern beschreibe immer unter gleichzeitiger Schilderung der Kennmale. Man spreche also nicht kurzweg von eitrigem Belag, fettiger Entartung, entzündlicher Schwellung u. dgl., sondern beschreibe das Aussehen des Organteiles.

Die D i a g n o s e, d. i. die Erkennung und Benennung der Krankheit ist nicht so wichtig wie die Beschreibung des Aussehens und der Ab-

weichungen vom Normalen. Oft stellt sich hinterher heraus, daß die im ersten Augenblick angenommene Krankheit nicht bestanden hat, sondern ein ganz anderer Vorgang, weshalb man die Diagnose in Zweifelsfällen nur als „vorläufige", „vorbehaltlich weiterer mikroskopischer Untersuchung" stellen kann. Eines Irrtums braucht man sich nicht zu schämen, wofern man nicht in stolzer Meinungskundgebung diese unwidersprechlich haltend sich festgelegt hat, sondern die Möglichkeit offen ließ, daß vielleicht auch etwas anderes in Betracht zu ziehen sei. Man beschränkt sich dann, die Punkte anzuführen, welche für und wider eine diagnostische Annahme sprechen und auf welchem Wege Klarheit zu erlangen ist.

Ein Zerlegungsbericht ist ungefähr nach folgendem Muster anzulegen:

Zerlegungsbericht

über

Tiergattung (Gegenstand) . . . . . .
Eigentümer, Besitzer, Einsender . . . . . .
aufgenommen am . . . . . (Zeitangabe)
zu . . . . . (Ort, Stelle)
im Auftrage . . . . . (Behörde, Stellvertreter, Eigentümer)
in Gegenwart . . . . . (anwesende Personen).

Kurze Geschichtserzählung.

Art und Verlauf der Krankheit, Behandlung, Todesart . . . . . .
. . . . . .

Äußere Besichtigung.

Kennzeichnung: Tier . . . . . Rasse . . . . . .
Alter . . . Geschlecht . . . . . Haarfarbe . . . . . .
Abzeichen . . . . . Enthäutet . . . . . .
Ausgeschlachtet . . . . Angabe, ob Teile weggenommen sind oder fehlen . . . . . .
Lage des Tierkörpers. Rückenlage, rechte, linke Seitenlage, schlächtermäßig hängend . . . . . .
Befund der Totenstarre. Biegsamkeit der Gliedmaßen nicht vorhanden, Kiefersperre nicht bestehend . . . . . .
Ernährungszustand: Gewicht. Körperbau, Ausdehnung, Spannung des Hinterleibs, stark, mäßig, nicht aufgetrieben, eingezogen . . . . .
Haut. Hautoberfläche am Kopf, Rumpf, Schweif, der Gliedmaßen, Ohren, Hörner, Klauen . . . . . .
Äußere Geschlechtsorgane, Milchdrüsen . . . . . .
Befund der natürlichen Körperöffnungen und sichtbaren Schleimhäute . . . . . .
Vordringen von Schaum, Absonderungen, Ausscheidungen, Beläge, Farbe der Lippen, Nasenschleimhaut, Bindehaut; After- und Scheidenschleimhaut . . . . . .

Innere Besichtigung.

Nach Abnahme der Haut. Unterhautzellgewebe, Fettpolster, Lymphknoten, Gefäße, deren Blutfülle und Blutbeschaffenheit, Muskeln, Faszien, Bänder, Sehnen, Knochen, Gelenke . . . . . .

Bei Eröffnung der Brust- und Bauchhöhle. Stand des Zwerchfells, Lage der Eingeweide. Bauch- und Brustfell, Herzbeutel . . . .

Mundhöhle, Rachen- und Halsorgane. Zunge, Zähne, weicher und harter Gaumen, Speicheldrüsen, Schlundkopf, Luftsäcke, Speiseröhre, Lymphknoten, Kehlkopf, Luftröhre, Schilddrüsen . . . . . .

Lungen. Bronchien, Bronchial- und Mediastinal-Lymphknoten . . . . .

Herz. Große Gefäße . . . . . .

Leber. Gallengänge, Pfortader, Nabelvene, periportale Lymphknoten . .

Milz . . . . . .

Magen. Vormägen, Netz, Bauchspeicheldrüse . . . . . .

Dünndarm, Dickdarm. Gekröse, hintere Aorta, Hohlvene . . . . .

Beckenhöhle. Mastdarmbeckenteil . . . . . .

Nieren. Nebennieren, Harnleiter . . . . . .

Harnblase, Harnröhre . . . . . .

Geschlechtsorgane. Eierstock, Hoden, Eileiter, Samenstrang, hingehörige Geschlechtsdrüsen, Tragsack, Scheide, männliches Glied . . . .

Schädelhöhle. Gehirn, Augen, Gehörorgan . . . . . .

Rückgratshöhle und Rückenmark . . . . . .

Nasenhöhle, Stirn- und Oberkieferhöhle . . . . . .

Mikroskopische Befunde . . . . . .

Krankheitsbezeichnung (Pathologisch-anatomische Diagnose).

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

Gutachtliche Begründung und Unterscheidung (Differential-Diagnose).

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

Unterschrift des Tierarztes:

. . . . . .

Fachausdrücke.

In der Wissenschaft der Krankheitslehre sind bestimmte Fachausdrücke (Termini technici) üblich, welche zumeist dem Latein und Griechisch entnommen sind. Viele sind von alter Zeit her in Gebrauch, von griechischen und römischen Schriftstellern eingeführt worden und wenngleich sie zum Teil mit unseren heutigen Begriffen nicht ganz übereinstimmen, hat man sie beibehalten aus Gewohnheit und weil sie ihrer kurzen Fassung wegen zweckdienlich erscheinen. Diese Übung brachte es mit sich, daß weiterhin bis

in die jüngste Zeit unter Benützung der antiken Sprachen fortwährend neue Namen geprägt wurden, nicht um der Wissenschaft einen gelehrten Anstrich zu geben, sondern im Suchen nach einer möglichst kurzen und international verständlichen Bezeichnung. Oft ist eine sinngemäße Verdeutschung in gleich kurzen Worten schwierig. Wir können aber doch die meisten Krankheitsvorgänge und Zustände in gutem Deutsch mit treffenden Namen bezeichnen und sollen dies tun, besonders wenn es sich um gerichtliche Gutachten und um Auskünfte an Tierbesitzer handelt. Daneben sind aber die wissenschaftlichen Fachausdrücke nicht zu entbehren, weil durch sie die Schranken der Namengebung enger und fester gezogen werden, denn der Wortreichtum der deutschen Muttersprache würde, wenn es dem Einzelnen überlassen bleibt, sich die Titel herauszusuchen, zu einer Vielheit von Namen führen, welche die Krankheitsbegriffe in ein Durcheinander brächte, indem für ein und dasselbe eine Menge sinnverwandter Wörter auftauchen und die gegenseitige Verständigung mehr hemmen als fördern würde. Hält sich doch auch jeder Gärtner an die lateinischen, d. h. botanischen Namen der Pflanzen, weil sonst die Verschiedenheit der Benennungen zu Verwechslungen Anlaß geben könnte. In der Beschreibung jedoch ist ein fremdwörterfreier deutscher Stil anzustreben.

G. Francke und *O. Propé* haben in der Berliner tierärztl. Wochenschrift 1929, Nr. 38, 39, 40 über die Sprach- und Stilreinigung im Schrifttum der Tierheilkunde einen beherzigenswerten Aufsatz geschrieben.

Krankheitsveranlagung. — Krankheitsursachen.

Krankheitszustände können schon angeboren (kongenital) vorhanden sein sowie von den Eltern oder Voreltern ererbt (hereditär) in Erscheinung treten. Die schon von Geburt ab bestehenden sind die Folge von Schädigungen, welche die Leibesfrucht schon im Tragsack (intrauterin) erfahren hat. Solche ergeben sich bei Druckwirkungen oder Einschnürung durch Eihautfalten und Eihautstränge, wodurch das Wachstum der Leibesfrucht beeinträchtigt, die Ausbildung ihrer Körperteile gehemmt, diese verunstaltet oder zerstört werden. Ferner kann das Neugeborene eine Ansteckungskrankheit, an welcher die Mutter während der Trächtigkeit gelitten hat, mit auf die Welt bringen, wenn der Ansteckungskeim vom Tragsack aus die Eihäute durchwächst und diese so durchdrungen hat, daß er ins Blut der Leibesfrucht übergegangen ist (plazentare Vererbung).

Das gewöhnlichste Beispiel solchen Übergangs ist die angeborene Tuberkulose der Kälber, welche sich nur dann ergibt, wenn die Kuh Tragsacktuberkulose hat. Auch die angeborene Kückenruhr erklärt sich durch den Übergang des betreffenden Ansteckungskeimes (Bacillus pullorum) vom Eierstock der ruhrkrank gewesenen Henne auf das Ei.

Aus einer Vererbung minderwertiger Körperbeschaffenheit kann eine erhöhte Krankheitsbereitschaft sich ergeben, die in verringerter Widerstandsfähigkeit gegen äußere Einflüsse, oder fehlerhafter Bauart einzelner Körperteile Krankheitszustände der Eltern auch bei den Nachkommen als Erbfehler wieder auftreten läßt (sog. konstitutionelle Krankheiten).

Es sind das Stoffwechselkrankheiten (Gicht, Zuckerharnruhr), Kropf, manche Augen- und Nervenleiden, Kehlkopfpfeifen, Nabelbruch, Leistenbruch, Fehler des Knochenbaues, Bluterkrankheit und manche Mißbildungen.

Krankheitsbereitschaft kann aber auch durch wechselnde Lebensbedingungen (Alter, Ernährungsweise, körperliche Anstrengung) erworben werden, ebenso eine höhere Widerstandsfähigkeit durch besondere Einflüsse, so durch Überstehen einer Ansteckungskrankheit und durch Reizwirkungen, welche die Abwehreinrichtungen in gesteigerte Tätigkeit versetzen.

Den Anstoß zum Geschehnis einer Erkrankung geben zuvörderst von der Außenwelt kommende schädliche Einflüsse, sog. äußere Krankheitsursachen. Es gibt deren, welche den kräftigsten Körper schädigen (absolute, unbedingte Krankheitsursachen, z. B. schwere Gewalteinwirkungen, Gifte); andere sind bloß dann wirksam, wenn infolge besonderer Veranlagung des Körpers oder durch einen mithelfenden Einfluß die Schädigug ermöglicht wird (bedingte, relative Krankheitsursache und Hilfsursache), z. B. wenn der Körper durch eine vorausgegangene Krankheit oder Ernährungsstörung bereits geschwächt ist oder wenn zwei Schädlichkeiten zusammentreffen, etwa eine Erkältung und eine Infektion.

Die Krankheitsursachen lassen sich in folgende Gruppen einteilen:

1. Ernährungsstörungen, 2. Atmungsstörungen, 3. Überanstrengung der Organtätigkeit, 4. Hitze- und Kältegrade, 5. elektrische Strahlen- und Lichteinwirkungen, 6. mechanische und Gewalteinwirkungen, 7. Gifte, 8. Infektionserreger, 9. tierische Schmarotzer.

Ernährungsstörungen. Ein Tier verhungert selbstverständlich, wenn es keine Nahrung erhält oder infolge einer Erkrankung der Kauwerkzeuge oder Speiseröhre keine Nahrung in den Magen bringen kann. Zu gleichem Hungerzustand bzw. einer Unterernährung (Inanition) führen Magen- und Darmleiden, bei welchen die Aufsaugung der Nährstoffe aus dem Nahrungsbrei des Magendarminhaltes gestört ist, ferner Allgemeinerkrankungen des Körpers, bei denen infolge Appetitmangels keine oder zu wenig Nahrung aufgenommen wird.

Der Hungertod erfolgt durch den Aufbrauch der Vorratsstoffe des Körpers und den Abbau der Gewebe, denn der Körper muß die Stoffe, welche er zur Erhaltung seiner Eigenwärme und zur Tätigkeit seiner Organe (Muskelbewegung und Blutkreislauf) benötigt, durch Zersetzung seiner eigenen Bestandteile liefern, wenn ihm nicht genügend Nährstoffe zugeführt werden; er zehrt sich gewissermaßen selbst auf. Daher kennzeichnet sich der Hungerzustand durch Abnahme des Körpergewichtes, Verlust des Fettpolsters, Abmagerung, Verkleinerung des Bauchumfanges. Einsinken der Augen in die fettlos gewordenen Augenhöhlen, Leere des Verdauungsschlauches, Verkleinerung der drüsigen Organe. Der Hungertod erfolgt nach 1—4 Wochen, wenn der Körper 25—40% seines Gewichtes verloren hat.

Den geringsten Gewichtsverlust zeigt das Herz, das Gehirn und Rückenmark, weil diese fortgesetzt und am längsten in Tätigkeit sind; denn Arbeit steigert die Blutversorgung und damit die Zufuhr von Nährstoffen. Der Tod erfolgt unter zunehmender Muskelschwäche und Betäubung und zwar infolge Stoffverbrauch sowie einer Art Selbstvergiftung, weil die beim Zerfall der Gewebe sich bildenden Eiweißschlacken im Körper zurückgehalten werden.

Bei Wassergenuß kann Nahrungsmangel 2—4 Wochen ertragen werden.

Völlige Wasserentziehung wirkt noch schneller lebenzerstörend als das Hungern; der Verdurstungstod erfolgt in 8—12 Tagen unter Eindickung des Blutes.

Die Wasserverarmung bedingt, daß der Körper die zur Verdauung nötigen flüssigen Absonderungen nicht mehr erzeugen kann, giftige Stoffwechselsubstanzen nicht mehr abgeschwemmt werden, Nährstoffe nicht mehr gelöst den Geweben zugeführt werden können. Das eigentliche Wassertrinken kann bei wasserhaltiger Nahrung von manchen Tieren (Kaninchen, Meerschweinchen, Katzen, Papageien) sehr gut ohne Störung des Wohlbefindens ertragen werden.

Als Teilhungerkrankheiten oder Mangelkrankheiten bezeichnet man Ernährungsstörungen, welche durch das Fehlen einzelner vom Körper benötigten Substanzen in der Nahrung bedingt sind. Mangels genügender Mengen von verdaulichem Nahrungseiweiß mindert die Arbeitsfähigkeit und läßt die Tiere an Erschöpfung zugrunde gehen (Eiweißhungerkrankheit). Mangel an Nährsalzen, besonders an Phosphorsäure und Kalk (Kalkphosphat) führt zu Aschehungerkrankheiten, welche sich durch Störungen des Knochenwachstums (Knochenweiche) und Erkrankungen des Nervensystems (Krämpfe, Lähmungen, Lecksucht, Knochenfraßsucht) kund tun. Der Mangel an Mineralstoffen ergibt sich, wenn der Boden, auf dem das Futter wächst, zu wenig davon enthält oder wenn infolge fehlender Bewässerung die Bodensalze nicht gelöst werden und daher den Futterpflanzen nicht zugänglich sind, oder auch, wenn durch Verholzung der Pflanzen deren Stoffe den Verdauungssäften schwer erschließbar sind (Futter von Moor-, Torf- und Sandboden).

Außer dem Eiweiß, Fett, den Zuckerstoffen und Nährsalzen sind zum Gedeihen und Wachstum des Körpers noch besondere, in frischer Pflanzennahrung, sowie in Milch, Butter und Fett enthaltene, aber ihrer Natur nach noch wenig erforschte Stoffe notwendig, für welche man den Namen Vitamine (Sondernährstoffe) eingeführt hat. Wenn diese unentbehrlichen Stoffe in der Nahrung fehlen, dann bilden sich Krankheitszustände aus, welche mit dem Namen Avitaminose zusammengefaßt werden, aber je nach der Natur und Wirkungsweise des fehlenden Sondernährstoffes sehr verschieden sind. So bringt einseitige Fütterung mit kleienfreiem entschältem Getreide (Reismehl, Weizenmehl), Gerstengraupen und ausgekochter Fleischnahrung, sowie Mangel an frischer Pflanzennahrung nervöse Störungen in Form von Krämpfen und Lähmungen, Appetitlosigkeit mit Abmagerung, beim Menschen die Beriberikrankheit, beim Geflügel eine allgemeine Nervenentzündung (Polyneuritis) und die Drehkrankheit. Mangel an dem in Fetten und Ölen enthaltenen Vitamin verursacht eine mit geschwürigem Zerfall der Hornhaut verlaufende Augenentzündung (Xerophthalmie) und Nachtblindheit, bei Hühnern auch diphtherieähnliche Veränderungen auf der Lidschleimhaut und Rachenschleimhaut. Bei einer Ernährung, welche unter einem lange dauernden Mangel frischer saftiger Pflanzen erfolgt (einseitige Fütterung mit Konserven, getrockneter Nahrung), entwickelt sich der Skorbut, gekennzeichnet durch blutende Geschwüre am Zahnfleisch, Lockerung der Zähne und Gelenkknorpel, Blutungen in der Haut und Knochenbeinhaut, sulzige Verquellung der Unterhaut, Blutharnen, Darmgeschwüre. Auch die Entstehung der Knochenweiche (Rhachitis) hat außer mit Kalkmangel und Lichtmangel etwas mit Vitaminen zu tun, insofern Vitamine, welche unter Sonnenbestrahlung in den Pflanzen sich bilden, den Kalkansatz im Skelett fördern, also beim Mangel derselben der Kalk weniger gebunden wird.

Während einerseits Mangel an Vitaminen die erwähnten Krankheits-

zustände herbeiführt, kann umgekehrt ein Zuviel an Vitaminfütterung, eine Überernährung mit manchen neuzeitlich angepriesenen, künstlichen, vitaminreichen Mitteln Schaden bringen z. B. andauernde Lebertran- und Vigantolverabreichung zu Abmagerung, Herzschwäche, Gefäßverkalkungen führen (Hypervitaminose).

Atmungshindernisse. Bei Mangel an Sauerstoff geht jedes Tier an Erstickung (Suffokation, Asphyxie) zugrunde.

Der Sauerstoff der eingeatmeten Luft, in den Lungen vom Blute aufgenommen, unterhält die brennende Flamme des Lebens. Denn alle Lebensvorgänge sind an einen ununterbrochenen Stoffwechsel gebunden, bei welchem durch den zugeführten Sauerstoff Verbrennungen vor sich gehen. Wo kein Sauerstoff hinzutritt, hört die Verbrennung auf und verbleiben giftige Stoffwechselabfälle; dabei kommt es auch zu einer Kohlensäureüberladung des Blutes. Als äußere Anlässe für Sauerstoffmangel machen sich geltend Zusammenpressung des Kehlkopfes und der Luftröhre durch Halfter oder andere Erwürgung, Druck auf den Brustkorb (Zusammenpferchen in Eisenbahnwaggons oder beim Aufladen auf engräumige Metzgerwagen), Verschluß der Nasengänge, des Rachens und Kehlkopfeinganges durch Futterteile oder steckengebliebene Fremdkörper, Ertrinken, Eindringen von Flüssigkeiten, Arzneien oder Futterteilen infolge Fehlschluckens in die Lungen, Einatmen giftiger Gase (Kohlendunst, Leuchtgas, Kloaken- und Mistgrubenluft, schweflige Säure, Kampfgas).

Innere Anlässe zu Atmungsstörungen ergeben sich im Zusammenhang mit bereits bestehenden Erkrankungen der Lungen und anderer Organe, so durch Ansammlung von Blut, Schleim und geronnenem Faserstoff in den Lungen und Bronchien, Anwesenheit von Lungenwürmern, Verengerung der Lichtung der Luftkanäle durch Schwellungszustände der Schleimhaut. Ferner wirkt atemhemmend jede Belastung der Lungen durch Flüssigkeiten, die den Brustraum füllen (Brustwassersucht, Brustfellentzündung), Druckwirkung durch Geschwülste, Vorwärtsdrängung, Unbeweglichkeit und Zerreißung des Zwerchfells bei Blähung des Magens oder Darmes. Atemerschwerung erfolgt bei tuberkulöser Einlagerung käsiger Zerfallsmassen in den Lungen, Verpfropfung der Lungenblutgefäße, Blutstauung in den Lungen. Auch nervöse Einflüsse (Gehirndruck, Lähmung der Lungenmagennerven, Krampf der Bronchialmuskeln) können das Atmen hindern. Vorzeitige Ablösung der Eihaut oder Einklemmung der Nabelschnur in den Geburtswegen hebt bei der Leibesfrucht die Zufuhr von Sauerstoff auf. Fehlschlucken bei Verabreichung von Arzneien läßt solche in die Luftwege gelangen, gleiches kann mit Mageninhalt bei Erbrechen geschehen und schwere Entzündung und Verjauchung der Lungen verursachen. Die Aufnahme des Luftsauerstoffes ins Blut ist weiter gehemmt durch Blutveränderungen, welche den Blutzellen die Fähigkeit benehmen, sich mit Sauerstoff zu beladen (Blutzellenzerstörung und Auflösung durch Gifte oder Blutschmarotzer und Infektionserreger).

Wenn Atmungshindernisse den Tod verursacht haben (Erstickungstod), erscheint das Blut dunkel und schlecht geronnen, teerartig (kohlensäureüberladen), die Lunge nicht zusammengefallen, sondern gebläht (ballonisiert), das Lungenfell und Brustfell mit Blutungsflecken besetzt, die Luftröhre und deren Verzweigungen mit schaumiger Flüssigkeit gefüllt, manchmal auch das Herz auf seiner Außen- und Innenseite mit verwischbaren Blutungsflecken versehen.

Überanstrengung, Erschöpfung. Bei jeder Tätigkeit der Organe wird Organsubstanz verbraucht und bilden sich Stoffwechselsubstanzen. Das Verbrauchte muß wieder durch neue Zufuhr von Nähr- und Aufbaustoffen vom Blute her ersetzt werden, die Zerfallstoffe müssen durch die Saftströmung weggeführt werden. Wo dies nicht geschieht, tritt Übermüdung, Abnutzung bis zur völligen Unfähigkeit zur Organleistung ein und dazu noch eine Selbstvergiftung durch die liegengebliebenen Abbaustoffe (Harnstoff, Milchsäure, Kohlensäure, Salze u. a.). Diese Übermüdung und Giftwirkung macht sich besonders auf das Herz geltend; es tritt Herzschwäche ein, infolge davon sinkt der Blutdruck, wonach die Organe nicht mehr genügend mit frischem Blute durchspült werden und ihre Tätigkeit nach und nach einstellen. Das schlaff gewordene Herz vermag das Blut nicht mehr weiter zu pumpen, dieses staut sich daher in den Herzkammern und weitet sie aus. Der Herzmuskel kann zuletzt bei solcher Herzdehnung, Herzerweiterung eine mürbe Beschaffenheit erlangen, wie halbgekocht, lehmfarbig aussehen. Aber auch ohne daß es zu derartiger Veränderung kommt, kann der Tod durch Herzschwäche erfolgt sein, weil infolge der Übermüdung der im Herzfleisch enthaltene Nervenapparat, welcher die Herzbewegung regelt, seine Tätigkeit eingestellt hat.

Eine Überreizung des Nervensystems durch plötzliches hochgradiges Erschrecken hat auch bei Tieren (Hühnern, Ziegen) manchmal Ohnmachtsanfälle und Herzstillstand bewirkt (Schrecklähmung).

Eine allmählich und mäßig gesteigerte Inanspruchnahme von Muskeln und Drüsen wirkt als Wachstumsreiz, welcher, wenn die Ernährung des Gewebes eine gute ist, zur Gewebszunahme, zur Verstärkung und Vergrößerung der Muskulatur oder Drüse führt (Arbeitshypertrophie). Solches ist namentlich an muskulösen Röhren (glatte Muskelzellen), z. B. am Darm und an der Harnblase zu beobachten, wenn langsam sich vergrößernde Widerstände der Muskelarbeit sich entgegenstellen.

Hitze- und Kälteeinwirkungen. Durch hohe Wärme der Umgebungsluft (schon bei 30—40° C) kann eine Wärmestauung und Überhitzung des Körpers mit tödlichem Ausgang (Hitzschlag, Hitzerschöpfung, Siriasis) eintreten, z. B. bei fetten Schweinen, die in Eisenbahnwagen zusammengepfercht sind, bei Hunden, die an sonnendurchglühten Hütten angekettet sind. Der Sektionsbefund zeigt Hautrötung, flüssiges teerartiges Blut, Erweiterung des rechten Herzens, Blutüberfüllung der Lungen, der Leber, Nieren und des Gehirnes. Die Todesursache liegt im Zerfall roter Blutzellen (bei 50—60° schmilzt die fettartige Hülle der Blutzellen und es tritt deren Farbstoff gelöst aus); sie zerfallen in kugelähnliche Trümmer und der Herzmuskel gerät in Wärmestarre.

Örtliche Hitzeeinwirkungen bedingen je nach ihrer Dauer und nach dem Stärkegrade Hautrötung, Brandblasen, Verschorfung und Verkohlung der Haut (Blutgerinnung). Hautverbrennungen sind todbringend, wenn $^1/_4$—$^1/_3$ der Körperoberfläche davon betroffen wurde.

Der Tod erfolgt durch Selbstvergiftung des Körpers mit den Eiweißschlacken des örtlich abgetöteten Gewebes, welche eine allgemeine Gefäßlähmung veranlassen, die zum Absinken des Blutdruckes und der Körperwärme führt.

Die Einwirkung strahlender Sonnenwärme verursacht durch das ultra-

violette Licht Hautrötung und Blasenbildung (Sonnenbrand), im Gehirn eine lähmende Erweiterung der Blutgefäße (Sonnenstich, Insolation).

Örtliche und allgemeine Kältewirkung hat je nach ihrer Dauer und Stärke vorübergehende oder schädliche Folgen. Die Kälte bedingt zuerst krampfhafte Zusammenziehung der Blutgefäße, dadurch Blutleere, alsdann geht der Krampf in eine Erschlaffung der Gefäße über, so daß sie sich erweitern (Rötung der Haut); bei Wegfall der Wärmeentziehung kann sich die Störung rasch ausgleichen. Kälte unter dem Gefrierpunkt schädigt bei längerer Einwirkung die Gefäßwände derart, daß sich Entzündung entwickelt (Anschwellung und Rötung, Blasenbildung, Frostbeulen), zuletzt wird durch Blutgerinnung und Kältestarre die Saftströmung aufgehoben und das Gewebe stirbt ab. Das Abgestorbene kann durch eine an der Grenze zum Gesunden einsetzende Entzündung abgestoßen werden oder weil es wasserhaltig ist, bei Hinzutritt von Spaltpilzen dem Fäulnisbrand (Frostbrand) verfallen.

Solches kommt bei Tieren selten vor (am Hodensack bei Stieren, an den Pfoten der Hunde, an den Zitzen kurzbeiniger Hunde, an den Kämmen und Zehen der Hühner, am Fußende bei Pferden). Die warmblütigen Tiere sind gegen die Kälte durch Haar- und Federkleid (Winterpelz) solange geschützt, als sie durch Bewegung und gute Ernährung im Innern ihres Körpers hinreichend Wärme erzeugen. Im Hungerzustande wird solche Wärmelieferung abgemindert, so daß bei bedeutenden Kältegraden, bei welchen infolge Steifigkeit der Glieder die Bewegung erschwert ist, auch Pelztiere und Vögel dem Tode des Erfrierens ausgesetzt sind; er erfolgt durch Gehirnlähmung (Erschlaffung der Blutgefäße des Gehirns), sodann, weil das Blut nach den inneren Organen zurückgedrängt ist, unter Blutüberfüllung und Erweiterung des Herzens, dessen Tätigkeit dadurch erlahmt.

Eine Erkältung (Verkühlung) des Körpers vermutet man und beschuldigt man gewöhnlich als Ursache bei Krankheiten, für die man eine andere klare Entstehungsweise nicht finden kann. Es ist ein ursächlicher Zusammenhang mancher Erkrankungen, z. B. von Katarrhen der Luftwege, Blasen- und Nierenkatarrhen, Ohrenleiden, Nerven- und Muskelschmerzen mit einem Aufenthalt in kalten Räumen, Einwirkung von Zugluft, Wärmeentziehung durch kaltes Mauerwerk, kühlem Zementstallboden und bei Durchnässung des Körpers nicht abzuleugnen. Besonders bei Muskeln und Nerven erfolgt die Erkrankung oft unmittelbar, in kürzester Zeit genau an der abgekühlten Körperstelle. Auch das Bauchfell ist besonders empfindlich gegen Wärmeverluste, so daß Tiere beim Liegen auf kaltem Boden jeweils Bauchfellentzündungen und Kolikschmerzen bekommen. Insofern derartige Erkrankungen einen flüchtigen Charakter haben, d. h. die Körperstellen wechseln, so daß sie hintereinander an verschiedenen Muskeln und Gelenken auftreten, nennt man sie rheumatische (von dem griechischen Worte ῥεῖν fließen).

Wie und warum solche Abkühlung die Krankheit erzeugt, ist nicht bestimmt zu erklären. Eine Art Kältestarre der Gewebe, eine Erschlaffung der Gefäßwände nach vorheriger krampfhafter Zusammenziehung mag eine Rolle spielen. Auch ist durch Versuche festgestellt worden, daß bei Abkühlungen des Körpers diejenigen Abwehreinrichtungen, welche die Beseitigung und Vernichtung von Ansteckungskeimen bezwecken, gehemmt werden.

Starke elektrische Entladungen. Blitzschlag auf der Weide, Berührung elektrischer Leitung zerrissener Drähte bewirken Lähmung des Gehirns und

Rückenmarks, Zerstörung der roten Blutzellen, Versengung der Haut, Zerreißungen und hievon Blutungen an der Ein- und Austrittsstelle des Blitzes oder elektrischen Stromes und an inneren Organen (verzweigte blutrote Streifen, sog. Blitzfiguren). Das Blut erscheint aufgelöst, schwarzrot, das Fleisch tief braunrot, die innere Herzauskleidung blutig durchtränkt, der Herzmuskel mit Blutungen durchsetzt und auch im Gehirn können Blutungen vorliegen. Mikroskopisch können an den Muskeln Veränderungen in Form scholliger Zerklüftung bestehen.

Sonnenlicht bewirkt, abgesehen von den Sehstörungen (Blendung), welche durch zu grelles Licht hervorgerufen werden, durch die unsichtbaren ultravioletten Strahlen Rötung, Schwellung und Blasenbildung mit Hinterlassung von braunem Pigment auf der Haut. Das Gleiche gilt von elektrischen Lichtquellen; in krankhaft verändertem Gewebe kann solches Licht Ausschwitzungen, Gefäßerweiterung, Bindegewebszunahme veranlassen und bakterienvernichtend wirken.

Eine Reihe von Substanzen, namentlich fluoreszierende organische Stoffe und Salze (Chinin, Eosin, Pflanzengrün, Uran, Mangan) hat die Eigenschaft, Gewebe für Licht empfindlicher zu machen (zu sensibilisieren) in verstärktem Maße Sauerstoff zu übertragen. Dadurch wird mehr Eiweiß zersetzt und es kann ein schädlicher Eiweißzerfall eintreten, der zu Hautbrand an weißen Hautstellen (Buchweizenausschlag), tobsüchtigen Erscheinungen, Schwindel, bei kleinen Versuchstieren zum Lichttod führt.

Die Strahlenwirkungen des Radiums und der im luftverdünnten Raum einer Glasröhre zwischen zwei Metallelektroden erzeugten Röntgen- oder X-Strahlen, rufen ähnlich wie das ultraviolette Licht mehr oder minder starke Gegenwirkungen der bestrahlten Gewebe hervor, die aber erst nach einer mehrtägigen oder mehrwöchentlichen Zeitspanne (Inkubationszeit) sich bemerkbar machen. Dieselben bestehen namentlich in hartnäckigen Hauterkrankungen (Geschwüren, Verhornungen, krebsige Wucherung). Ferner bewirken sie einen Schwund der Geschlechtsdrüsen und lymphatischen Gewebe, Zerstörungen im Sehorgan, bei Tieren auch Lähmungen und Krämpfe mit tödlichem Ausgang.

Verletzungen, Dehnungen, Raumbeengungen. Durch äußere Gewalteinwirkung Fall, Stoß, Schlag, Druck, Zug, Reibung, Zertrümmerung, Quetschung) und durch Fremdkörper (scharfe, stechende, einschneidende feste Körper) erfolgen oft Zusammenhangstrennungen der Körperteile in Form von Wunden, Zerreißung, Zertrümmerung, Quetschung von Weichteilen, Knochenbrüche, Zerrungen und Lageveränderungen, Zusammenpressung, Verschluß oder Verengerung von Hohlorganen. In ähnlicher Weise können innere Behinderungen und Druckwirkungen durch strangbildende Gewebsspangen, durch belastende Geschwülste oder Flüssigkeiten, geblähte Eingeweide, krampfhafte Muskelzusammenziehungen und anderes bedingt werden. Die Folgen sind dementsprechend mannigfaltig. Bei Zusammenhangstrennungen entstehen umfangreiche Blutergüsse, die entweder durch Verblutung zum Tode führen oder durch entzündliche Bindegewebswucherung abgekapselt werden und als Blutsack (Hämatom) zurückbleiben, oder wenn sie nur kleinen Umfangs sind, aufgesogen werden und nur eine schiefergraue Pigmentierung oder Narbe hinterlassen. Wenn Gewebe zerdrückt wird, so hat dies Gewebstod zur Folge. Wo Druckwirkungen und Lageveränderungen in Betracht kommen,

ergeben sich Bewegungshemmungen, Blutstauungen, Druckschwund. Verletzungen schaffen ferner eine Eingangspforte für krankheitserregende Mikroben. Heftige Gewalteinwirkungen können durch Erschütterung des Nervensystems Lähmungen verursachen und tödlich sein (Gehirn- und Rückenmarkserschütterung, Herzbeklemmung durch Vagusreizung, Wundschreck, Schock benannt).

Vergiftungen. Stoffe, welche auf chemischem Wege den Körper schädigen, nennen wir Gifte, den Vorgang, die Einführung des Giftes und seine Wirkung Vergiftung, Intoxikation, Toxikose. Im Grunde genommen laufen fast alle Krankheitsvorgänge auf eine Vergiftung hinaus, insofern im Stoffwechsel und beim Zerfall der Gewebe gebildete Substanzen schließlich durch lähmende giftige Wirkungen das Ende herbeiführen. Aber gemeiniglich spricht man von einer Vergiftung nur dann, wenn unmittelbar durch eine chemische Substanz eine Erkrankung verursacht wurde. Wohl alle chemischen Stoffe können unter Umständen die Bedeutung eines Giftes erlangen, auch solche, welche dem Körper in mäßiger Menge zuträglich und notwendig sind, wie z. B. das Kochsalz, können, wenn sie in zu großer Menge oder besonders starker Lösung eingeführt werden, tödliche Vergiftung bedingen, während umgekehrt die giftigsten Stoffe, wie Blausäure und Nikotin, in homöopathisch kleinsten Gaben unwirksam werden. Es kommt ferner darauf an, ob der chemische Stoff eine Verbindung mit den Körpergeweben eingeht und in welcher Form er einverleibt wird, ob in unlöslichem Zustande oder bereits gelöst oder durch die Körpersäfte lösbar, ferner in welcher chemischen Zusammensetzung er gegeben wurde.

Kohlensaurer Baryt z. B. ist, wenn er unter die Haut oder in die Blutbahn eingespritzt wird, ungiftig, während er im salzsauren Magensaft in lösliches, giftwirkendes Chlorbaryum umgewandelt wird.

Der Nachweis einer Vergiftung bloß an der Hand eines Zerlegungsbefundes ist nur für wenige Gifte möglich, nämlich nur für solche, die entweder in erkennbarer Gestalt im Magen ersichtlich sind, oder dem Geruche nach sich bemerkbar machen. Manche Gifte machen zwar deutliche anatomische Veränderungen im Magen und Darm, aber diese sind nicht so, daß sie auf ein bestimmtes Gift einen Schluß gestatten, sondern durch mehrerlei Gifte gleichartig und ebensowohl durch ganz andere Ursachen bedingt sein können. Narkotische Gifte bringen überhaupt keinerlei anatomisch sichtbare Veränderungen hervor.

Somit kann man aus dem Zerlegungsbefund gewöhnlich nur den Verdacht auf Vergiftung hegen, diese als mutmaßlich oder wahrscheinlich annehmen, und es gehören zum Nachweis einer Vergiftung noch Erhebungen über die Erscheinungen, die das lebende Tier gezeigt hat, ferner chemische und allenfalls botanische Untersuchung des Mageninhaltes, jeweils auch noch das physiologische Experiment, d. h. die durch Einimpfung, intravenöse Einspritzung eines Auszugs des Mageninhaltes oder Lebersaftes an ein Versuchstier mögliche Feststellung des Vorhandenseins eines Giftes. Auch der Chemiker bringt nicht immer heraus, ob ein Gift und welches Gift im Mageninhalte vorliegt, denn manche Gifte zersetzen sich darin schnell, besonders bei längerem Liegen des Kadavers, sie sind dann nicht mehr nachweisbar.

Da es eine Unmenge Gifte gibt, bedarf es immer einiger Anhaltspunkte, nach welcher Art Gift gefahndet werden soll, also um Mitteilungen, zu welcher Art Vergiftung Gelegenheit gegeben sein konnte, z. B., daß Rattengift gelegt

wurde oder Pfuscher mit Arzneien geschädigt haben könnten. Die chemische Untersuchung ist meist sehr kostspielig und im Ergebnis unsicher; gewöhnlich lassen die Tierbesitzer das Verlangen nach solcher Untersuchung fallen, wenn man ihnen die hohen Kosten im vorneherein verkündet. Zu einem Verdacht auf Vergiftung gibt plötzlicher Tod eines bisher ganz gesunden freßlustigen Tieres Anlaß, besonders wenn noch mehrere Tiere des Bestandes kurz hintereinander gefallen sind. Bestärkt wird der Verdacht, wenn bei der Zerlegung des Tierkörpers keinerlei Organveränderung zu finden ist, mit der man den Tod erklären könnte, also ein sog. „ergebnisloser Befund" besteht. Dies ist bei Nerven- und Herzgiften der Fall, besonders bei narkotischen, sowie bei Kochsalz- und Glaubersalzvergiftung, zum Teil auch bei Blutgiften. Weiters liegt der Verdacht auf Vergiftung nahe, wenn Anätzungen und starke Blutungen der Magenschleimhaut gefunden werden, und noch mehr, wenn auch zugleich die Mundhöhlen- und Speiseröhrenschleimhaut starke Epithelablösungen, entzündliche und geschwürige Zustände zeigt, die darauf hinweisen, daß ein scharf reizender oder ätzender Stoff hier hindurchgegangen ist.

Der gewöhnliche Anlaß zur Vornahme solcher Untersuchungen ist die Vermutung auf eine durch Böswilligkeit erfolgte Verabreichung von Gift, zum andern auf eine zufällige Aufnahme von Giften, die zur Vertilgung schädlicher Tiere ausgelegt wurden. Weiters kommen Vergiftungen durch Kunstfehler bei arzneilicher Behandlung (Verwechslungen, zu große Gaben, falsche Anwendung von Arzneimitteln) in Betracht, sodann Giftfarben, die als Anstriche von Stallwänden, Futtergeschirren oder anderer Gegenstände beim Benagen oder Belecken aufgenommen wurden, Futterverunreinigungen durch giftige Fabrikabfälle, weiters giftige Wirkungen verdorbener oder verfälschter Nahrungsmittel sowie von Giftpflanzen, die in solchen Futtermitteln oder auf der Weide aufgenommen werden.

Bei Verdacht auf Vergiftung muß der Magen- und Darminhalt reinlich in Glas- oder Porzellangefäßen aufgefangen werden, desgleichen sollen der anatomisch geprüfte Magen und Darm eventuell auch andere Organe (Leber, Nieren, Herz und Blut) behufs Vornahme chemischer Untersuchung resp. Übersendung an einen Chemiker in Glas- oder Porzellangefäße verpackt werden. Zur gerichtlichen Behandlung ist die Verpackung so zu erledigen, daß von dem Material weder nach außen, noch von außen etwas zu dem Inhalt kommen kann und der zu untersuchende Gegenstand nicht verunreinigt und verändert wird (Verschluß mit eingeschliffenem Glasstopfen oder Korkpfropfen, Versiegelung, zweckmäßige, äußere Umhüllung zur Vermeidung etwaiger Beschwerden *(Csokor)*.

Mit dem bloßen Auge, mit der Lupe und dem Mikroskop können allenfalls giftige Pflanzenteile, Bruchstücke von Blättern, Blüten, Samen und Früchten, ferner Flügeldecken von Kantharіden und einige metallische Gifte nachgewiesen und erkannt werden. Zur besseren Untersuchung nimmt man eine Verdünnung des Mageninhaltes mit destilliertem Wasser vor, und prüft den sich hierbei ergebenden Bodensatz.

Eine Vergiftung, die sich ohne weiteres bei Eröffnung des Magens (bei Hühnern auch des Kropfes) zu offenbaren pflegt, ist die **Phosphorvergiftung**; bei Bestand derselben werden bei Bloßlegung des Mageninhaltes oft deutlich

Nebel von Phosphordämpfen sichtbar (wenn man den angeschnittenen Kropf oder Magen zusammendrückt, knetet, sieht man sie wiederholt aufsteigen). Im Dunkeln können phosphorhaltige Massen durch die Entwicklung leuchtender Dünste auffällig werden, insofern der zu untersuchende Körper durch die Fäulnis nicht alkalisch wurde, das Anfeuchten mit Weinsäure kann den geschwundenen Effekt wieder hervorrufen *(Csokor)*. Auch die Reaktion eines mit Silberlösung getränkten Papierstreifens, welcher durch die Reduktion von den Phosphordämpfen geschwärzt wird, kann die Diagnose unterstützen *(Csokor)*. Wenn Phosphor in Substanz aufgenommen wurde, können Geschwüre, Verschorfungen, Gastritis glandularis, Blutungen an der Magenschleimhaut zu finden sein; als weiteres Kennmal gesellt sich eine fettige Degeneration der Leber hinzu. Die örtlichen Veränderungen fehlen, wenn Phosphor gelöst (Phosphoröl) einwirkte.

Dem Geruchsorgan des Untersuchers pflegen sich bemerkbar zu machen Vergiftungen mit **Ammoniak, Karbolsäure, Chloroform, Kampfer, Äther, ätherischen Ölen und Extrakten, Nitrobenzin, Chlor, Brom, Jod, Jodoform**. Ein Geruch nach bitteren Mandeln legt **Blausäurevergiftung** nahe.

Bei **Arsenikvergiftungen** kann man, wenn das Gift in fester Form vorliegt, oft mit bloßem Auge weiße Körnchen desselben in der Schleimhaut festgelagert wahrnehmen und mikroskopisch sie als oktaëdrische Kristalle erkennen. Teile des Mageninhalts, namentlich der Auflagerung, auf glühende Holzkohle gebracht, lassen einen Geruch nach Knoblauch entstehen. Verdachtszeichen für Arsenikvergiftung sind weiters Anätzungen, Geschwürsbildung, Durchlochung der Magenwand, fettige Degeneration der Magendrüsen und der Leber, bei chronischer Vergiftung Narben und alte Geschwüre, Abmagerung.

Bei **Quecksilbervergiftungen** (auch bei arzneilichen Normaldosen von Kalomel) findet man auf den Zotten des Dünndarms eine schieferig schwärzliche, feine punktförmige Ablagerung, die man von der glatt und normal weißgrau bleibenden Schleimhaut teilweise abwischen kann; bei Sublimatvergiftung ist die Schleimhaut oft tiefschwarz und schwarzbraun, einerseits durch das mit Schwefelwasserstoff verbundene Quecksilber, andererseits durch Blutung, dabei finden sich auch Anätzung, starke hämorrhagische Entzündung des ganzen Verdauungsschlauches, Geschwüre im Munde, im Magen, besonders auf der Höhe der Falten, sulzige Beschaffenheit der Submukosa, so daß die Schleimhaut des Magens und Darms in schlotternde Wülste aufgeworfen erscheint. Doch kann der Darm auch blutleer sein und die Ätzung lediglich im Magen bestehen. Beim Rind gibt die Quecksilbervergiftung oft ein der Blutfleckenkrankheit ähnliches Bild, indem viele verstreute Blutflecke auf den Schleimhäuten des Kopfes, der Brusthöhle und in der Muskulatur zu sehen sind.

Bleivergiftungen bringen neben Blutfleckenkrankheit eine graue bis schwarze Verfärbung der Darmzotten (Schwefelblei), daneben Blutleere und Zusammenziehung des Darmrohres.

Kupfer, Zink, Brechweinstein und andere Metalle schaffen Magenentzündungen.

Kochsalz, Pökellake, Glaubersalz können in Vergiftungsmengen Magen-Darmentzündungen vorführen, ebenso Blutüberfüllung des Gehirns, akuten Hydrokephalus, doch kann der Sektionsbefund auch ergebnislos sein.

Kochsalzvergiftungen sind besonders bei Hühnern häufig (zu stark gesalzenes Kartoffelfutter, absichtlich durch gesalzene Pfannkuchen, ferner durch Herings- und Garnelenfutter).

In Stücken aufgenommen, kann Kainit bei Hühnern tödliche Vergiftung (Gastritis, diphtherische Entzündung des Rachens und Kropfes) bedingen *(O. Brandes,* Berner Diss. 1909).

Salpetervergiftung läßt die Magenschleimhaut braunrot, purpurrot, kirschrot, den Darminhalt blutig, das Blut hellrot erscheinen.

Alkalilaugen und Säuren verursachen, wenn sie in konzentrierter Form in Berührung mit den Schleimhäuten gekommen sind, Verschorfungen, Verätzungen, Entzündung, Blutungen und Geschwüre. Die Alkalischorfe sind mehr bräunlich und weniger brüchig als die Säureschorfe *(Orth),* letztere meistens weißlich, bei Schwefelsäure und Salzsäure grauweiß, bei Salpetersäure gelb, stets von dunkelrot aussehendem Entzündungshof umgeben. Indem die nekrotisierte Stelle erweicht, entstehen Substanzverluste, hämorrhagische Erosionen und Geschwüre, auch Durchbruch der Magenwand. Die Muskelschichten sind gewöhnlich stark zusammengezogen, die Lichtung daher enge, die Schleimhaut stärker in Falten gelegt. Die Wirkung ätzender Stoffe kann sich auch auf das Blut der Magenvenen erstrecken, welches hiebei in schwarze, kohlige, feste, die Gefäße prall erfüllende Masse verwandelt wird; ebenso können die anlagernden Organe (Leber, Milz, Darm) abgegrenzten entzündlichen Zerfall aufweisen. Bei Ammoniak- und Salmiakvergiftung kommen auch häutige Beläge vor.

Auf Vergiftungsverdacht lenkt die Anwesenheit von Blutungsflecken entlang der Bauchspeicheldrüse hin, weil solche durch krampfhafte Zusammenziehungen des Magens und Dünndarms entstehen, die den Abfluß des Pfortaderblutes hemmen; man sieht solche Stauungsblutungen am Pankreas, besonders bei **Strychninvergiftung** an Hunden.

Auffallende Veränderungen des Blutes bringt die Vergiftung mit **Kohlenoxydgas** (Leuchtgas) und **chlorsaurem Kali**. Bei ersterer wird das Blut hellkirschrot (Kohlenoxydhämoglobin) und alle Organe nehmen ebensolche Färbung an; bei Vergiftung mit chlorsaurem Kali wird das Blut sepiabraun (Methämoglobin) und dies gibt den Organen, namentlich den Nieren, eine tiefbraune Färbung.

Als Eigenvergiftung des Körpers (Autointoxikation) bezeichnet man den schädlichen Einfluß von giftig wirkenden, im Körper selbst erzeugten Stoffen. Solche werden zumal im Magen- und Darminhalt ständig in vielerlei Art bei den Umsetzungen erzeugt, welche der Nahrungsbrei durch die im Magen-Darminhalt anwesenden Spaltpilze erfährt, namentlich bei der Eiweißfäulnis des Darminhaltes.

Durch die Kotausscheidung werden sie ständig entfernt, anderseits soweit sie aufgesogen und durch das Pfortaderblut der Leber zugeführt werden, durch letztere, die das Hauptentgiftungsorgan des Körpers ist, unschädlich

gemacht. Wenn nun aber die Leber krank ist, kann sie diese Entgiftung nicht besorgen und dann kommen die giftigen Stoffe ins Blut (enterogene Autointoxikation). Ferner hat z. B. das Darniederliegen der Nierentätigkeit bei schwerer chronischer Erkrankung der Nieren zur Folge, daß Substanzen, welche durch die Nieren ausgeschieden, mit dem Harne ausgeschieden werden sollen, im Körper verbleiben und ihn vergiften (urogene Autointoxikation, Urämie, Harnvergiftung des Blutes). Ähnlich kann die Zurückhaltung der Absonderungsstoffe anderer Drüsen, besonders wenn die Absonderung in gesteigertem Maße erfolgt, z. B. bei Überwachstum der Schilddrüse, eine Eigenvergiftung bedeuten. Weiters werden beim Zerfall von Körpergeweben und Blut giftige Stoffe frei, deren Verbleib im Körper eine Vergiftung nach sich zieht.

Ausführliches über Vergiftungen siehe Fröhner „Toxikologie für Tierärzte". Verlag Ferd. Enke, Stuttgart.

Infektiöse Mikroben. Unter Infektion (inficere = hineintun, anstecken, verunreinigen) versteht man das Eindringen eines vermehrungsfähigen krankmachenden Kleinlebewesens, eines pathogenen Mikroben in den Körper.

Die Natur ist überaus reich an Lebewesen, die in ihrer Kleinheit nur mit dem Mikroskope sichtbar sind, deshalb Mikroben (*μικρος* klein, *το, βίον* das Leben) genannt werden; sie gehören teils dem Pflanzen-, teils dem Tierreiche zu und werden, weil sie die Urformen der lebenden Substanz vorstellen, deshalb als Protophyten und Protozoen (*πρωτος* der Erste, *φγτον* die Pflanze, *ζοον* das Tier) bezeichnet. Ihre Größe bemißt sich auf Tausendstel Millimeter (das Maß von $^1/_{1000}$ mm wird mit dem griechischen Buchstaben μ und dem Worte „Mikron" angeführt). Die meisten Mikroben sind etwa $^1/_{1000}$ oder ein paar Tausendstel Millimeter klein und man sieht sie erst bei 500facher Vergrößerung. Es gibt aber deren, die noch kleiner sind, so daß man sie erst bei 2000facher Vergrößerung als Pünktchen sehen kann, sowie derart winzige Mikroben, daß man sie selbst mit den allerstärksten Vergrößerungslinsen nicht erblicken kann, wohl aber ihr Vorhandensein daraus zu erschließen vermag, daß die betreffenden Krankheiten überimpfbar sind. Dieselben sind so fein, daß sie durch die Poren eines Tonfilters (eines Ziegelsteins, Blumentopfscherbens, eines Filters aus unglasiertem Porzellan) hindurchgehen, weshalb das Filtrat von Blut oder Organsaft, in welchem sie sich befinden, ansteckend ist. Man nennt sie wegen ihrer Unsichtbarkeit und Filtrierbarkeit ultramikroskopische, filtrierbare Mikroben oder Aphanozoen (*αφανης* unsichtbar). Die Mehrzahl der Mikroben gehört zur Familie der Spaltpilze (Bakterien), einzelligen Pflanzen, die sich durch Querteilung vermehren und nach der Gestalt in drei Hauptgruppen, nämlich in Kugelbakterien (Mikrokokken), Stäbchenbakterien (Bazillen) und Schraubenbakterien (Spirillen) eingeteilt werden. Viele von ihnen leben nur in Teilungsformen (vegetativen Wuchsformen), manche sind befähigt, Dauerformen in Gestalt von Sporen (germinative Wuchsform) anzunehmen. Durch den Besitz beweglicher Geißelfäden sind viele Arten zu lebhaftem Wandern befähigt, was ihr Vordringen in Schleimhautkanäle und rasche Ausbreitung auf Schleimhautoberflächen begünstigt.

Eine Anzahl krankheitserregender Protophyten ist durch Fadenpilze, Sproß- und Schimmelpilze vertreten. Von Protozoen verursachen verschiedene Amöben, Trypanosomen, Toxoplasmen,

Leishmanien, Piroplasmen, Spirosomen, Sarkosporidien und Kokzidien Krankheiten bei Haustieren.

Solcherlei Kleinlebewesen gibt es unzählige in der freien Natur, auf und in der Erde und im Wasser; sie kommen daher vielfach im Schmutz und Staub vor und gelangen mit den Nahrungsmitteln und dem Getränk in unseren und der Tiere Verdauungsschlauch, können, wenn sie in der Luft verstäubt werden, auch eingeatmet werden oder bleiben durch Schmutzteile an der Haut haften. Die meisten sind ganz unschädlich, vertrocknen auf der Haut und fallen wieder ab, finden aber im Nahrungsbrei des Verdauungsschlauches und im Schleim der Schleimhäute günstige Vermehrungsbedingungen, nähren sich hiervon und werden daher als Tischgenossen und Abfallverzehrer (Kommensualisten und Saprophyten) in den offenen Schleimhautkanälen angetroffen.

Ihre Unschädlichkeit ergibt sich daraus, daß sie nichts an sich haben, was giftig wirkt, und weil sie nicht befähigt sind, die unverletzte Schleimhaut zu durchdringen. Durch die Absonderungen der Schleimhäute werden sie auch wieder aus dem Körper entfernt. Auch besitzt der Körper besondere Abwehreinrichtungen, durch welche Mikroben jeweils unschädlich gemacht werden.

Diejenigen Kleinlebewesen, welche krankmachend wirken, also Infektionserreger sind, besitzen diese Eigenschaft durch den Umstand, daß sie Giftstoffe (Toxine) absondern und in sich tragen, welche den tierischen Körper schädigen. Die Art dieser Gifte ist bei den einzelnen Infektionserregern sehr verschieden; die Wirkungsweise teils eine allgemeine, z. B. blutauflösende, krampferzeugende, lähmende oder eine örtliche, das Gewebe ertötend, in Gerinnung oder Erweichung. Verflüssigung versetzend, entzündungserregend. Solche Giftwirkung ermöglicht den Infektionserregern das Vordringen in die gesunden Gewebe. Zum andern sind diejenigen Kleinlebewesen, welche wir als Krankheitserreger kennen, eben überhaupt befähigt, in den Säften des Tierleibes sich zu vermehren, weil sie darin die beste Nahrungsquelle finden, wofern sie einen Zugang, eine Eintrittspforte gefunden haben. Das Zustandekommen einer Infektionskrankheit hängt hievon ab. Die bloße Berührung mit einem Krankheitserreger muß nicht notwendig eine Erkrankung zur Folge haben. Auf der Oberfläche der Haut und der Schleimhäute, namentlich im Verdauungsschlauch, finden sich oft Spaltpilze vor, die zu den Krankheitserregern zählen, ohne daß ihr Träger krank wird, z. B. sind im Darme oft Starrkrampfkeime und Wundbrandpilze, die aber so lange nicht schaden, als die Schleimhaut unverletzt ist; sie und ihre Giftstoffe können nicht durchdringen, sondern werden durch den Darmsaft unschädlich gemacht und mit dem Darmkote entfernt.

Es bedarf also einer geeigneten Eintrittspforte, eines Atriums zur Infektion. Obgleich die Haut und die Schleimhäute durch ihre Deckzellenschicht im allgemeinen eine Schutzmauer gegen Infektionserreger besitzen, so gibt es doch einige Arten derselben, welche durch die unverletzte Haut und Schleimhauteinzudringen vermögen, nämlich durch die Hautporen, die Öffnungen der Hautdrüsen und Haarbälge, an den Schleimhäuten an den Stellen, wo sich Lymphknötchen befinden, über welchen die Deckzellenschicht fehlt (Halsmandeln, Darmlymphknoten). Es ist bei Zerlegungen von Interesse und eine Hauptaufgabe, herauszubringen, auf welche Art und Weise die Infektion vor sich gegangen ist, die Eingangspforte zu finden, den Weg zu verfolgen, auf welchem der Krankheitserreger, fortgetragen durch das Blut oder

den Lympheſluß oder durch Wanderzellen, in andere Organe gelangte und sich vermehrte.

Wenn der Erreger durch unverletzte Haut oder Schleimhaut in den Körper gelangt ist, so bleibt die Eintrittspforte oft verborgen (kryptogenetische Infektion). Leicht ist sie festzustellen, wenn eine Wundinfektion vorliegt, eine sichtbare Verletzung, welche Krankheitskeimen die Tür öffnet; die verletzte Stelle, welche zur Eingangspforte wurde, kann aber auch längst verheilt sein, z. B. bei Bißwunden, durch welche der Tollwuterreger vor Monaten eingeimpft wurde. Es kann sich um eine äußerst kleine Verletzung gehandelt haben, eine bloße Hautschürfung, eine nadelstichkleine Öffnung, eine Ritzwunde, durch welche ein so kleiner Krankheitserreger, wie z. B. der Starrkrampfbazillus oder die zu Blutvergiftung führenden eine bösartige Eiterung bedingenden Kettenkokken (Streptokokken) einzudringen vermögen.

Die meisten seuchenhaften Ansteckungen vollziehen sich auf dem Wege der Nahrungs- und Getränkeaufnahme, was kurzweg als Fütterungsinfektion bezeichnet wird.

Auch von den Atmungsorganen aus können Krankheitserreger in den Körper eindringen, entweder, indem sie in trockener Staubform eingeatmet werden oder in den von kranken Tieren ausgehusteten Spritztröpfchen enthalten sind und so verstäubt in die Atmungsluft gelangen; sie bleiben teils an der Nasenschleimhaut, teils im Rachen kleben und können von letzterem aus abgeschluckt werden, also eine Fütterungsansteckung geben, oder sie werden mit dem Luftstrom bis in die Lungen hinein geführt. Auch ist es möglich, daß sie von der Nasenschleimhaut aus entlang der Lymphbahnen, welche die Riechnerven begleiten, durch die Siebbeinlöcher in die Schädelhöhle vorrücken und ins Gehirn kommen.

Übertragungen von Krankheitserregern können auch durch die Begattung auf die Schleimhäute der Geschlechtsorgane erfolgen.

Wenn Krankheitserreger einmal Sitz gefaßt haben, dann verursachen sie nicht bloß örtlich an der Eingangspforte Schädigungen, sondern sie und ihre Giftstoffe werden weiter durch Lymphbahnen und Blut nach verschiedenen Richtungen vertragen. Die örtliche (primäre) Erkrankung schreitet dann in die Nachbarschaft fort (regionäre Infektion), ergreift die Lymphknoten und zuletzt finden die Krankheitserreger eine allgemeine Verbreitung im ganzen Körper, es entstehen sekundäre metastatische Infektionsherde und eine generalisierte Infektion, eine Bakteriämie. Dabei begünstigen die Bewegungen der Eingeweide, die Verschiebungen der Muskeln auch eine flächenhafte Ausbreitung; auch können die von kranken Schleimhäuten abgesonderten Säfte die Krankheitserreger nach anderen Plätzen auf der Schleimhaut tragen. Die Eigenbewegung, zu welcher die meisten Mikroben befähigt sind, ermöglicht ihre Ortsveränderung und läßt sie in die Tiefe der Gewebe gelangen.

Man kann bei Zerlegungen jeweils den ganzen Hergang der Ausbreitung und Wirkung eines Infektionserregers ablesen. Zum Beispiel dringen von einer mit Erde beschmutzten Nabelwunde aus Eitererreger in die Nabelvene und von dieser aus in die Leber vor, erzeugen sowohl in der Vene wie in der Leber Eiterung, werden mit dem Lebervenenblut in die Hohlvene und ins rechte Herz geschwemmt, kommen von hier aus durch die Lungenarterie in die Lungen, verursachen darin Abszesse, gelangen dann mit dem Lungenvenenblut ins linke Herz und von da aus durch die große Schlagader und deren

Verzweigungen in die Nieren, Milz, Gelenke und ins Gehirn, überall Vereiterung bedingend.

Von den als Krankheitserreger bekannten Mikroben hat jeder seine bestimmte (spezifische) Wirkung; der Milzbrandbazillus verursacht nur den Milzbrand, der Rotzbazillus nur die Rotzkrankheit, der Erreger der Blasenseuche eben nur diese Seuche und keine andere Krankheit. Es gibt aber verschiedene Infektionserreger von ähnlicher oder gleichartiger Wirkung, so z. B. mehrere Arten, welche Eiterung verursachen, mehrere die Gasbrand erzeugen, mehrere Lungenentzündungserreger, mehrere Euterentzündungserreger; man spricht da von polybakterieller Infektion.

Ferner kann es auftreffen, daß von einer Eintrittspforte aus gleichzeitig oder hintereinander mehrere schädliche Spaltpilze eindringen und nun zusammenwirkend die Krankheit besonders schlimm gestalten (Mischinfektion). Wenn z. B. eine Hautwunde mit Erde verschmutzt wird, so können sowohl Eiterbakterien wie Gasbrandbazillen oder auch der Starrkrampfbazillus, falls die Erde alle enthalten hat, hineinkommen und die Wundeiterung zum Wundbrand führen oder mit Starrkrampf enden.

Nähere Einzelheiten siehe *Kitt*, Lehrbuch der allgemeinen Pathologie für Tierärzte. VI. Aufl. Verlag Ferd. Enke, Stuttgart 1929.

Tierische Schmarotzer. Eine erhebliche Anzahl von Krankheiten wird durch Würmer und Gliederfüßler verursacht, welche in und auf dem Tierkörper sich einnisten und von ihm zehren, weshalb man sie als Schmarotzertiere (Zooparasiten) bezeichnet. Das Geschehnis der Einwanderung derselben in den Körper wird Invasion genannt; der Träger erscheint als Wirt des Schmarotzers. Die Gelegenheit, daß Würmer und Gliedertiere sich auf und in dem Körper ansiedeln können, wird durch den Zufall herbeigeführt, daß entweder die Schmarotzer, deren Eier oder Larven mit der Nahrung oder dem Trinkwasser in den Körper gelangen, oder auf dem Wege von Wanderungen unter Durchlochung der Haut in denselben eindringen. Bei der Aufnahme durch die Nahrung spielt der Umstand eine Rolle, daß manche Schmarotzer eines Zwischenwirtes bedürfen, d. h. ihre Entwicklung sich auf zwei Tierkörper verteilt, indem sie zunächst in einem Tierkörper sich bloß zur Larvenform entwickeln und erst, wenn die mit diesen Larven besetzten Fleischteile oder Organe oder der ganze Zwischenwirt von einem neuen Tier verzehrt wird, in letzterem, dem Endwirt, dann ausreifen. Dies ist bei allen Bandwürmern und Saugwürmern der Fall.

Die Schmarotzer schaden dem Körper auf mannigfache Weise. In manchen Fällen gibt zwar die Anwesenheit eines Schmarotzers zu keinen bemerkenswerten Störungen Anlaß, z. B. können Hunde viele Dutzend Bandwürmer in sich tragen, ohne sich irgendwie krank zu zeigen, aber anderseits geben oft wenige Bandwürmer oder andere Schmarotzer zu tödlicher Erkrankung Anlaß, je nach ihrem Sitze.

Hautschmarotzer können durch den unaufhörlichen Juckreiz, welcher ihren Träger Tag und Nacht nicht zur Ruhe kommen läßt, zu starker Abmagerung Veranlassung geben und namentlich, wenn sie Blutsauger sind, sehr nachteilig sein. Manche Parasiten vollziehen Wanderungen im Tierkörper und treiben dabei Bohrgänge, welche zu Blutungen und Entzündungen Veranlassung geben.

Als Fremdkörper können Schmarotzer durch Raumbeengung, Druckwirkung durch Verstopfung und Verlegung von Hohlgängen schwere Erkrankungen bedingen, z. B. Luftabsperrung und Erstickung bei Anwesenheit in der Luftröhre und in den Lungen, Darmverstopfung, Erblindung beim Eindringen ins Auge, Lähmungen beim Vordringen ins Gehirn und Rückenmark, Berstung und Verschluß von Blutgefäßen. Von manchen Würmern geht auch eine Giftwirkung aus, welche Nervenreizungen und Nervenlähmung, Blutauflösung und daher Blutarmut sowie Abzehrung nach sich zieht.

Blutsaugende Schmarotzer entziehen nicht nur diesen Lebenssaft oft in dem Maße, daß die Wirtstiere daran zugrunde gehen, z. B. Vögel durch blutsaugende Vogelmilben, Wiederkäuer durch Magenwürmer, sondern manche derselben werden dabei zu Krankheitsüberträgern. Flöhe, Wanzen, Zecken und Stechmücken sind in dieser Art gefährlich, indem sie als Zwischenwirte bestimmter Ansteckungskeime bei ihrer blutsaugerischen Tätigkeit solche Keime überimpfen.

So wird die Pest durch Flöhe (bzw. den Blutkot derselben), der Flecktyphus durch Läuse, das Gelbfieber, die Schlafkrankheit, die Malaria durch Stechmücken übertragen, auch mehrere gefährliche Tierseuchen werden durch Stechfliegen und Zecken verbreitet. Die Zahl der Schmarotzer ist eine sehr große, jede Tierart hat ihre eigenen und oft deren vielerlei, so daß man bei Zerlegung eines Tieres oft mehrere Schmarotzerarten in den Eingeweiden antreffen kann[1]).

Auf der Haut werden teils vorübergehend, teils dauernd ansässig blutsaugende Fliegen, Läuse, Zecken und Flöhe, ferner Haarlinge, Federlinge, Milben, weiters in und unter der Haut Fliegenlarven und einige Fadenwurmarten. Die Milben sind nur mit dem Vergrößerungsglase erkennbar.

Einige Arten Fliegenlarven sind als Schmarotzer des Magens, eine Wurmspinne als Nasenhöhlenbewohner und Eingeweideschmarotzer bekannt. Zahlreich sind die Arten Saugwürmer, welche sich im Verdauungsschlauche, und vorwegs in der Leber, einzelne auch in den Lungen und beim Geflügel im Eileiter festsetzen; sie sind bei der Zerlegung leicht erkennbar, einige Arten erst mit dem Vergrößerungsglase.

Fast hundert Arten Bandwürmer gibt es, die im Darmkanal der verschiedenen Haustiere ihren Wohnsitz haben, bei Zerlegung desselben leicht kenntlich an dem bandnudelähnlichen Aussehen ihrer Gliederkette; beim Geflügel gibt es indes auch derart kleine Arten, daß sie erst durch Zuhilfenahme des Mikroskopes zu finden sind. Das Vergrößerungsglas vermittelt die Erkennung des Bandwurmkopfes und der mit Eiern gefüllten zwitterigen Geschlechtswerkzeuge in den Gliedern, nach denen die einzelnen Arten zu bestimmen sind.

Die Bandwürmer entwickeln sich nicht unmittelbar aus den Bandwurmeiern, sondern müssen erst einen Larvenzustand in einem Zwischen-

[1]) Eine Zusammenstellung aller zur Zeit bekannten Schmarotzer der Haustiere ist in meinem Lehrbuch der allgemeinen Pathologie für Tierärzte, VI. Auflage, 1929 (Verlag Ferd. Enke, Stuttgart) zu finden. Nähere Beschreibung und Abbildung der wichtigsten Schmarotzer in meinem dreibändigen Lehrbuch der pathologischen Anatomie für Tierärzte, V. Aufl., 1921—1928 (Verlag Ferd. Enke, Stuttgart).

wirt durchmachen. Im Darme des Zwischenwirtes, der die Eier oder eihaltigen Bandwurmglieder verspeist hat, kommen aus den Eiern die rundlichen Lärvchen (Embryonen, Onkosphären) hervor und bohren sich durch die Darmwand vorwärts in die Blutgefäße und Eingeweide. In diesen angelangt, wächst das kugelige Lärvchen zu einer mit Flüssigkeit gefüllten Blase, Finne oder Blasenwurm genannt, heran, an deren Innenfläche durch eine Art Sprossung sich der Kopf des künftigen Bandwurmes herausbildet. In diesem Blasenzustand verbleibt der Wurm, solange sein Träger lebt. Erst wenn dieser oder die mit Blasenwürmern besetzten Fleischteile von einem anderen Tier verzehrt werden, hat der Blasenwurm die Möglichkeit zum Bandwurm auszuwachsen, wofern der betreffende Tierkörper für die Ansiedlung empfänglich ist. Die Blasenwurmhaut wird im Magen aufgelöst, der Kopf hakt und saugt sich in der Darmschleimhaut fest und durch einen großen Sprossungsvorgang entsteht aus dem Kopfansatzteil die ganze Gliederkette.

Eine besonders lange Liste machen die Rundfadenwürmer aus, die in mehrfachen Gattungen in den Eingeweiden hausen, nämlich die Spulwürmer, Pfriemenschwänze, Älchen, Palisadenwürmer, Peitschenwürmer, dünne Fadenwürmer, Kratzwürmer und Ringelwürmer.

Allgemeines über Krankheitsvorgänge.

Blutleere, Blutmangel, Blutarmut (Oligämie, Anämie) ist an der blassen Farbe der Schleimhäute, des Zellgewebes und Fleisches gleich wie sie beim geschlachteten Tier oder an gewässerten Körperteilen besteht, ohne weiteres ersichtlich, an den einzelnen Organen an dem Hervortreten der Eigenfarbe derselben, an den sparsamen Bluttropfen und der saftlosen Beschaffenheit der Schnittflächen. Die Schleimhäute, das Unterhautzellgewebe, die Wand des Magens und Darmes können ganz weiß erscheinen, die Lungen hellrosagelblich (Neapelgelb), die Leber hellbraun, letztere kann aber auf Grund ihrer Eigenfarbe auch dunkelbraun bleiben.

Allgemeine Blutleere entsteht durch Blutverluste bei äußerer oder innerer Verblutung (Verwundung, Zerreißung von Gefäßen, bei Stauungsblutung in den Darm, Leberberstung u. dgl.), ferner bei ungenügender Ernährung, langwierigen Erkrankungen der Verdauungsorgane, welche die Aufnahme und Verarbeitung von Nahrung hintanhalten, bei Krebskrankheit und bei Anwesenheit von Schmarotzern (Magen- und Darmwürmer, Leberegel, Lungenwürmer), welche blutauflösende Wirkung haben, sowie bei chronischen Infektionskrankheiten, deren Erreger ebenfalls Blutzellen zerstören (Protozoen, Bakterien).

Örtliche Blutleere entsteht, wenn der Blutzufluß zu einem Organ gehemmt ist (Ischämie), was durch Pressung eines Körperteils oder sonstige Raumbeengung, durch Verengerung oder Verstopfung der Schlagadern und Herzschwäche geschieht; auch dadurch, daß das Blut sich in einem anderen Körperteil stärker ansammelt, können Körperteile blutärmer werden (kollaterale Anämie). Blutverluste sind lebensbedrohend, wenn sie mehr als 3% des Körpergewichtes betragen und die leerer gewordenen Schlagadern das Blut nicht mehr vorwärtstreiben können, so daß der Blutdruck sinkt, das Gehirn und Herz nicht mehr genügend mit Blut versorgt werden. Ferner erlischt das Leben bei einer so bedeutenden Verminderung der Zahl der roten Blutzellen

(Absinken von 4—10 Millionen im Kubikmillimeter auf 2 oder 1 Million), daß die Sauerstoffaufnahme in den Lungen wesentlich verringert wird und wenn die Durchspülung der Organe mit gesundem Blut nun mehr unvollständig vor sich geht, so daß die giftigen Schlacken des Stoffwechsels in den Geweben liegen bleiben. Die Organe, namentlich das Gehirn und Herz, stellen dann ihre Leistungen ein, die Gefäßendothelien, Ganglienzellen und Herzmuskelfasern sterben ab und zerfallen. Haut und Körpermuskeln sind weniger empfindlich, doch sterben auch sie bei andauernder vollständiger Blutleere ab.

Blutüberfüllung und Blutung. Ein Übermaß an Blutgehalt (Hyperämie) gibt sich an sonst hellfarbigen Körperteilen, namentlich an der Haut, an den Schleimhäuten, am Gehirn und Rückenmark, am Brust- und Bauchfell, Knochenmark und den Lymphknoten durch mehr oder weniger starke Blutrotfärbung zu erkennen, an den ohnehin schon dunkel rotbraunen Körperteilen (Fleisch, Leber, Schilddrüse, Milz), hauptsächlich durch auffallenden blutigen Saftgehalt und weiche Beschaffenheit. Ist die Rötung solcher Art, daß das Geäder der Haargefäße in hellblutroter, feinastiger Zeichnung (ramifizierte Rötung) hervortritt, so ist die starke Blutfülle gewöhnlich ein Anzeichen akuter Entzündung, so zu sehen besonders am Brust- und Bauchfell, am Herzen und Herzbeuteloberfläche, an der Magen- und Darmaußenseite, an der Kehlkopf-, Luftröhren- und Bronchialschleimhaut. Als entzündlich erscheint die Blutfülle aber auch in fleckiger oder gleichmäßiger, verwaschener Rotfärbung (diffuser Hyperämie) der Schleimhäute des Magen- und Darmkanals und der Geschlechtsorgane, auf Durchschnitten der Nieren, der äußeren Haut und anderwärts.

Nach dem Tode senkt sich das in den Haargefäßen flüssig gebliebene Blut nach den zuunterst gelegenen Körperteilen, ebenso tritt schon im Leben bei längerem Liegen auf einer Seite bei schwacher Triebkraft des Herzens solche Senkung ein. Es macht sich diese Senkungsblutfülle (hypostatische Hyperämie) besonders an den Lungen und Nieren deutlich, und zwar halbseitig; wenn der Körper längere Zeit auf dem Rücken lag, an den im Rippenwinkel gelegenen stumpfen Rande der Lungenlappen.

Wenn der Kopf tief herabhing, senkt sich das Blut in demselben, so daß die Kopfschleimhäute blutrot, die Gehirngefäße blutstrotzend sind, das Schädeldach bei durchscheinendem Lichte sehr dunkel blutgefülltes Knochengewebe zeigt. Auf pigmentloser Haut können violette Totenflecke entstehen.

Am häufigsten kommt infolge von Aufstauung des Venenblutes ein großer Blutreichtum (Stauungsblutfülle) eines Körperteiles zustande. Solches ergibt sich in erster Linie, wenn Venen, die ihrer Dünnwandigkeit wegen leicht zusammengepreßt werden, durch Druck von außen abgeklemmt, eingeschnürt oder durch innengelegene Pfröpfe verstopft werden. Das Blut, welches durch die dickwandigeren nicht so leicht zusammendrückbaren Schlagadern noch fortdauernd in den Körperteil einströmte, aber in den Venen nicht mehr ins Herz zurückfließen konnte, muß sich stauen, wenn keine offenen Seitenbahnen (Anastomosen, Kollateralbahnen) vorhanden sind. Es genügt schon ein Ermatten der Triebkraft des Herzens und der des Pulsschlags der Schlagadern allein, daß das Blut nicht mehr vorwärts gepumpt wird, sondern, verlangsamt fließend, in den Venen sich staut. Das von Venensperre oder Blutstromverlangsamung betroffene Organ zeigt dunkle Blutfarbe und ist mehr oder weniger angeschwollen. Der

Verlauf der Blutadern (Venen) wird infolge Erweiterung derselben und ihrer Füllung mit kohlensäurehaltigem Blute ungewöhnlich deutlich sichtbar.

Bei plötzlich eingetretener Venensperre, wie sie bei Darmverschlingung und Milzverdrehung sich in stärkster Form einstellt, erfolgt eine derartige Anschoppfung des Blutes, daß dieses einerseits ganz stillsteht (hämorrhagische Stase), anderseits aus den erweiterten Venen- und Haargefäßen aussickert, die Gewebe durchtränkt und sich in Höhlen ansammelt (Stauungsquellung, Stauungstranssudation, Stauungsblutung). Die Milz kann dadurch auf das Doppelte blutstrotzend vergrößert sich darstellen, die Darmschleimhaut in blutrote, schwarzrote, sulzige, schlotternde Wülste aufgeschwollen sein. Die Lungen werden nach Farbe und für das Tastgefühl milzähnlich (splenisiert). Auf kleine Teile eines Organes beschränkte Blutstauung, z. B. in den Nieren, formt keilförmige oder rundliche knotige Herde von schwarzroter Farbe (hämorrhagische Infarkte).

Das völlige Stocken des Venenblutes bedingt ein Absterben des blutdurchtränkten Teiles, welcher, wenn er mit Fäulnisspaltpilzen in Berührung steht (z. B. im Darm), dem feuchten Brande verfällt. Wo aber Spaltpilze nicht hingelangen, da löst sich das Blut auf und wird, wenn das Tier am Leben bleibt, teils durch die Saftströmung (Lymphe) weggeführt, teils durch eine entzündliche Gewebswucherung aufgezehrt, so daß später an Stelle des Blutes eine schrumpfende Bindegewebsnarbe vorhanden ist (häufig an Nieren anzutreffen).

An der Blutfarbe ist jede Blutung als schwarzrote Blutlache, als unverwischbarer Blutfleck leicht erkennbar; in reichlicher, flüssiger oder geronnener Masse lagert das Blut auf Oberflächen oder in Hohlräumen; zu gallertiger rotsulziger Aufschwellung führt das Auslaufen des Blutes im lockeren Zellgewebe der Unterhaut, oder des Bauchfells oder unter einer Schleimhaut. Scharf begrenzt in unverwischbaren förmlichen Spritzflecken zeigen sich die Haargefäßblutungen im subserösen Zellgewebe des Brustfells, Herzbeutels, der Herzoberfläche, sie können teils zu größeren Flecken zusammenfließen, teils bis zur Kleinheit kaum sichtbarer Punkte auf diesen Häuten oder im Innern der Organe (Gehirn, Nieren) sich darbieten. Während bei größeren Blutungen gewöhnlich leicht das gerissene Gefäß sich finden läßt (z. B. ein geborstenes Aneurysma, der offene Gefäßstumpf bei Blutung aus Magengeschwüren) und die Blutunterlaufung der Rißränder an dem geborstenen Organ die Herkunft und das im Leben Geschehene veranschaulicht, kann bei Haargefäßblutungen einer Schleimhaut, z. B. aus der Magen- und Darmschleimhaut die Quelle für das bloße Auge unsichtbar bleiben, nur der blutige Belag und die Blässe der Schleimhaut den Austritt kennzeichnen. Wo sich ein Bluterguß zu Absonderungen und flüssigbreiigem Inhalt eines Organes beimischt, verleiht er demselben mehr oder weniger Blutfarbe; Darminhalt wird rotgrau, milchkaffee- oder schokoladebraun bis schwarz, Mageninhalt sepiabraun, Harn blutrot bis schwarzrot, Lungenauswurf und Nasenausfluß rostfarben, blutgestriemt, rötlichschaumig. Der Verlust von mehr als einem Drittel der Blutmenge des Körpers, ungefähr 3—4% des Körpergewichtes (die Durchschnittsmenge des Blutes beträgt $^1/_{10}$—$^1/_{20}$ des Körpergewichtes) führt, weil die Gefäße leerer und daher für den Inhalt zu weit geworden sind und die verringerte Blutmenge nicht mehr vorwärtstreiben können, zur Senkung des Blutdruckes, was sich durch Blutleere der Organe, und Schleimhäute, im Leben durch Schwindel, Ohnmacht und Krämpfe verkündet und den Ver-

blutungstod nach sich zieht, und zwar nicht bloß, wenn das Blut nach außen abläuft, sondern auch bei reichlichen Blutergüssen, die in die Darmhöhle usw. erfolgen (innere Verblutung).

Örtlich haben Blutergüsse durch den Druck, den sie auf das Gewebe ausüben, durch Auseinanderdrängung, Zerwühlung derselben, durch Verstopfung von Hohlräumen nachteilige Folgen. Zum Beispiel bewirken selbst kleine Blutungen im Gehirn je nach ihrem Sitz einen Ausfall der Gehirntätigkeit bis zur vollständigen Bewußtlosigkeit, im Rückenmark Lähmungen. Ein Bluterguß unter die Luftröhrenschleimhaut (bei Bruch der Knorpelreifen) treibt die Schleimhaut wulstig in die Lichtung vor, so daß der Luftkanal verengt wird und Erstickungstod eintreten kann.

In der Regel gerinnt der Bluterguß. Bleibt derselbe im Gewebe in größerer Menge, so wirkt er entzündungserregend und gibt Anlaß zu einer abgrenzenden Bindegewebswucherung, zu einer Einkapselung der Blutlache, wodurch ein Blutsack, Hämatom genannt, sich ausbildet, in welchem das zerfallende Blut teils als Gerinnungsmasse lagert, teils Blutwasser ausscheidet. Kleinere Blutungen können durch Lymphe und durch die Freßzellentätigkeit der weißen Blutzellen und der Bindegewebszellen aufgezehrt werden, es bleiben dann nur Schollen zerfallener Blutzellen und des Blutfarbstoffs zurück, die sich allmählich schwärzen, so daß später als Zeichen einer früheren Blutung ein schiefergrauer Fleck in dem Gewebe erkennbar bleibt. Die Lymphknoten, welche von dem Blutungsherd ihre Lymphe empfangen, pflegen durch die Ablagerung der ihnen zugeführten Blutschlacken rostfarbig zu werden. Wo in der Nähe eines Blutungsherdes Schwefelwasserstoff sich entwickelt (Darminhalt, fauliger Eiter), wird das blutdurchtränkte Gewebe durch Schwefeleisenbildung geschwärzt.

Wässerige Aufschwellungen und Ergüsse. Der Körper des Menschen und der Tiere besteht zur Hälfte aus Wasser (58—65%). Wässerige Flüssigkeiten (Blut und Lymphe) durchströmen die Adern, umspülen die Zellen, tragen Nährstoffe hinzu und schwemmen Schlacken des Stoffwechsels hinweg *(Ferd. Hoff)*. Im gesunden Körper regelt sich die Wasseraufnahme und Wasserausscheidung so, daß eine dauernde Gleichmäßigkeit des Wassergehaltes der Organe besteht.

Abnorme Ansammlung von Blutwasser und wässeriger Gewebsflüssigkeit in Körperhöhlen und lockerem Zellgewebe, Wassersucht, Hydropsie, Wasseraufschwellung, Ödem genannt, kommt zumeist dadurch zustande, daß infolge Steigerung des Blutdruckes bei Blutstauungen ein vermehrter Flüssigkeitsausstrom, eine Transsudation, aus der Blutbahn stattfindet, namentlich wenn zugleich der Abfluß durch die Lymphbahnen erschwert ist. Herzfehler, Herzschwäche, welche das Blut verlangsamter fließen läßt, Blutstauung bei Verengerung oder Verpfropfung von Blutgefäßen sind daher die häufigste Ursache der Wassersucht. Verstärkter Austritt von Blutwasser ergibt sich weiters bei Schädigungen, welche die Gefäße durchlässiger machen (entzündlicher Wassererguß).

Lockeres Zellgewebe quillt durch stärkere Wasserbindung seiner Kolloide auf, wenn eine Anhäufung von Säuren (Kohlensäure, Milchsäure) darin besteht, manchmal auch, wenn das Gewebe stärker alkalisch wird. Auch bei Krankheiten, welche eine Verarmung des Blutes an Zellen und Eiweiß mit sich bringen (Eiweißausscheidung im Harn, Leberegelsucht, Lungenwurmkrankheit, Hungerzustand, Nierenkrankheiten), sind wassersüchtige Erschei-

nungen zu beobachten. Ferner kommt allgemeine Wassersucht auch angeboren vor (häufig bei Kälbern).

Die in den Körperhöhlen sich ansammelnde Flüssigkeit, das Transsudat, ist gewöhnlich farblos oder weingelb, eiweiß- und zellarm, bei Stauungsursache etwas blutig; bei Bauchwassersucht, wenn Chylusgefäße bersten, wird sie durch Fettbeimengung milchig. Die Menge der Flüssigkeit ist bei Höhlenwassersucht oft beträchtlich, ½ bis mehrere Liter bei kleinen, 10, 50—100 Liter bei großen Haustieren, so daß der Bauch zum schwappenden Sacke wird. Solche Flüssigkeitsmasse übt natürlich einen Druck auf die Eingeweide aus und stört deren Tätigkeit. Wo die Flüssigkeitsansammlung im lockeren Zellgewebe besteht (Gewebswassersucht), da wird dieses sulzig verquollen, schlotterig, teigig weich und beim Durchschneiden tropft die Flüssigkeit daraus ab; unter der Haut bilden sich manchmal wassergefüllte Hohlsäcke. Der wissenschaftliche Sprachgebrauch gab den wassersüchtigen Zuständen besondere Namen: die Aufschwellung der äußeren Haut bezeichnet man als Anasarka, die Ansammlung in der Brusthöhle als Hydrothorax, die im Herzbeutel als Hydroperikardium, in der Bauchhöhle als Hydrops aszites, in der Scheidenhaut des Hodens als Hydrokele, in der Schädelhöhle als Hydrokephalie.

Eine **Verstopfung von Blutgefäßen** ergibt sich **durch die Bildung fester Pfröpfe aus Blutbestandteilen**, was man **Thrombose** nennt (*ὁ θρόμβος*, der Klumpen, von *θρομβόω* mache gerinnen, *τρέφειν* fest, dick machen), oder durch **Einkeilung** fester, mit dem Blutstrom fortgeführter Substanzen, welcher Vorgang **Embolie** (*ἐμ-βάλλειν* hineinwerfen) genannt wird.

Bekanntlich gerinnt das Blut außerhalb des Tierkörpers wenige Minuten nach der Entleerung aus den Gefäßen, z. B. das Aderlaßblut. Es bildet sich aus dem Blute eine gleichmäßig weiche rote Gallertmasse, der Blutkuchen (Cruor sanguinis), der aus geronnenem Faserstoff (Fibrin) besteht und die Blutzellen sowie Blutblättchen einschließt; an der Oberfläche sammelt sich, infolge Zusammenziehung des Blutkuchens ausgepreßt, eine blaßgelbliche Flüssigkeit, das Blutwasser (Blutserum) an. Bei langsamer Gerinnung senken sich die roten Blutzellen zu Boden und der obere Teil des Blutkuchens wird hauptsächlich von den leichteren und daher aufsteigenden weißen Blutzellen eingenommen, weshalb sich an der Oberfläche des Blutkuchens eine aus diesen und Faserstoff gebildete gelblichweiße Schicht, die sog. Speckhaut (Crusta lardacea) absetzt.

Derselbe Vorgang vollzieht sich nach dem Tode im Herzen und in den größeren Gefäßen; in den Haargefäßen bleibt es längere Zeit flüssig, ebenso erfolgt die Gerinnung nur unvollkommen bei Anwesenheit giftiger, die Blutzellen und den Faserstoff auflösender Stoffe (hämolytischer Stoffe, z. B. mancher Bakterienprodukte, bei Kohlensäureüberladung des Blutes).

Die Leichenblutgerinnsel sind gleichmäßig gallertige, weich elastische Massen, welche als glatte Ausgüsse der Gefäßröhren erscheinen, keine Schichtung zeigen, und entweder durchaus ein dunkel blutrotes oder mehr oder weniger graugelbes, hell bernsteinfarbiges gelatinöses, halbtransparentes Aussehen haben; letztere Gerinnsel, der Speckhaut vergleichbar, entstehen bei verlangsamter Gerinnung, weil hiebei die roten Blutzellen Zeit

haben, sich zu senken, während die darüberstehende Blutflüssigkeit (Plasma) später erstarrt. Daher finden sich die Speckgerinnsel gewöhnlich in den höher gelegenen Teilen des Herzens und der Gefäße (bei Rücken- und Linkslage des Kadavers in der rechten Herzkammer und Vorkammer, während das rote Gerinnsel in der Tiefe liegt.

Eine Blutgerinnung kann nun auch während des Lebens innerhalb der Gefäße stattfinden; sie beschränkt sich auf bestimmte Stellen, an denen die Gefäßwand besondere Veränderungen erlitten hat.

Als Ursachen solcher Gerinnung kommen in erster Linie jene Veränderungen in Betracht, bei denen die Innenfläche der Gefäßwand ihre normale Glätte verloren hat, rauh geworden ist. An solchen Stellen bleiben die Blutplättchen und weißen Blutzellen kleben, über und neben ihnen gerinnt dann das Blut.

Daher sieht man bei Zerreißung von Gefäßen, bei Schnitt- und Stichwunden, sowie Quetschungen der Gefäße regelmäßig Thromben zustande kommen; diese Pfropfbildung (Adhäsionsthrombose) ist für die Heilung und Lebensrettung bei Verletzungen wichtig, weil sie eine im Gefäß bestehende Zusammenhangstrennung allmählich verschließt und damit das Ausströmen des Blutes zum Stillstand bringt.

Rauhigkeiten werden aber auch durch Entzündungsvorgänge, die von der Nachbarschaft auf die Gefäße übergreifen, Steckenbleiben von Fremdkörpern, Einlagerung von Würmern und Spaltpilzen geschaffen, so daß bei solchen Geschehnissen oft Blutgefäße oder Herzhöhlen mit Blutgerinnseln verpfropft werden. Ferner entstehen Gerinnungen und Blutpfröpfe gern an Stellen, wo ein Gefäß krankhafterweise Ausbuchtungen, eine Erweiterung erfahren hat und das Blut demgemäß verlangsamt durchfließt und Wirbel bildet (Stagnationsthrombose, Dilatationsthrombose), weil dann die Blutzellen an die Wand geschleudert werden oder zusammensinternd sich niederschlagen.

Weiters gibt es vielerlei Stoffe, die, wenn sie ins Blut gelangen, dieses gerinnen machen. Alle chemischen Substanzen, welche Blutzellen zerstören und Faserstoff ausfällen, kommen in Betracht.

Man kann durch Einspritzung von Äther, Benzol, Chloroform, Ammoniak, Chlorbaryum und anderer Chemikalien ins Blut ausgedehnte Gerinnung desselben veranlassen, ebenso durch artfremdes und aufgelöstes Blut, also z. B. durch Einspritzung von Hundeblut oder Rindsblutwasser in die Blutbahn von Kaninchen. Unter natürlichen Verhältnissen bewirken Schlangengifte und Bakteriengifte sowie Zerfallssubstanzen der Körpergewebe und des Blutes Gerinnungen in der Blutbahn, daher ist Pfropfbildung bei Infektions- und Vergiftungskrankheiten zu beobachten (Fermentthrombose).

Während die nach dem Tode entstandenen Blutgerinnsel gleichmäßig dunkelrot oder weißgelblich und gallertig, dehnbar wie weicher Gummi und in faserige Platten zerreißlich sind, unterscheiden sich die im Leben entstandenen Pfröpfe von ihnen durch eine mehr brüchige und trübe Beschaffenheit; sie sind entweder graurot und bröckelig wie Hackfleisch oder sehr derb, elastisch und trüb gelbweiß, fast weiß mit blutroten Einsprengungen, auf Durchschnitten meist blätterig geschichtet, auf der Oberfläche höckerig. Blutgerinnsel lassen sich leicht ablösen und lagern auf glatter Gefäßinnenfläche, während Thromben

fester, förmlich angewachsen auf in der Regel rauh gewordener Innenfläche der Gefäße, des Herzens, der Herzklappen haften.

Zunächst bildet das Gerinnsel nur einen Belag auf der Innenfläche des Gefäßes, ist wandständig, mit der Zeit vergrößert sich die Gerinnungsmasse durch immer neue Auflagerungen, wird dadurch geschichtet und verstopft immer mehr die Gefäßlichtung. Solcher Blutpfropf wächst in der Richtung des Blutstroms (in den Schlagadern nach dem Außengebiet, in den Venen herzwärts), seine Längenausdehnung kann beträchtlich werden, von den Venen des Halses bis abwärts ins Herz, von der Hauptschlagader am Herzen und Gekröse bis weit hinter zum Becken und noch in die Hinterfüße hinein. Mit der Zeit geht ein solcher Blutpfropf Veränderungen ein, er kann schrumpfen, fester trockener werden, durch Kalkablagerung einen Venenstein bilden, gewöhnlich pflegt er fettig zu zerfallen, zu erweichen und es können dann Teile davon mit dem Blute fortgeschwemmt werden, sich anderswo festsetzen und einkeilen. Wo der Blutpfropf der Gefäßwand innen anliegt, entsteht eine mehr oder weniger starke Entzündung und Bindegewebswucherung, welche das Gerinnsel aufzehren und so durchsetzen kann, daß später an Stelle des Gerinnsels eine bindegewebige Verwachsung der Gefäßlichtung besteht (organisierter Thrombus).

Wenn ein Thrombus oder ein Stück davon abreißt, so wird der Blutpfropf durch den Blutstrom fortgeführt und muß sich da festkeilen, wo das Gefäß enger wird und der Pfropf nicht mehr durchrutschen kann; den letzteren nennt man alsdann Embolus und den Vorgang die Embolie (von ἐμβάλλειν hineinwerfen). Die Ablösung erfolgt besonders durch Erweichung der Blutpfröpfe, weil hierbei ein Abbröckeln möglich ist; aber auch ganze Thromben, die lose sitzen, oder auch festsitzende können zufällig durch äußeren Druck auf die Gefäße, durch Bewegungen, welche Zerrung der Gefäße oder Blutdrucksteigerungen mit sich bringen, abreißen. Da die Gefäßröhren sich in Äste teilen, so kommt es vor, daß ein Thrombus bzw. Embolus an dem Teilungswinkel anprallt und hier neuerdings in Stücke zertrennt wird oder daß er an der Teilungsstelle hängen bleibt; namentlich ein längerer, biegsamer, unzerreißlicher Thrombus kann sich so über die Teilungsstelle legen, daß er in beide Äste hineinreicht und wie auf einem Sattel reitet (reitender Embolus).

Die Bahn, welche der Embolus einschlägt, richtet sich nach den Kreislaufverhältnissen. Ein Embolus, welcher von den Venen herkommt, muß immer ins rechte Herz gelangen und von hier aus stets in die Lungenarterien hineinfahren; er kann indes auch an den Klappen der Herzhöhlen hängen bleiben. Der Transport zum Herzen ist leicht, da die Venen vom Außenbereich aus zentralwärts, nach den Hohlvenen zu immer weiter werden. Wenn also ein Thrombusstück in den Venen des Fußes, in Uterusvenen, in den Schilddrüsenvenen, in der Leber abreißt, so schwimmt es auf immer breiter werdendem Strombett dem Herzen zu.

Vom Darme, Magen und der Milz her in die Pfortader geratene Emboli müssen in der Leber sich einkeilen, und auch von der Nabelvene her erfolgt zunächst Embolie dieses Organs, weil das Pfortader- und Nabelvenenblut nicht direkt in die Hohlvene, sondern in das innerhalb der Leber gelegene engmaschige Kapillarnetz der Pfortader sich ergießt (beim Kalbe indes, wo der Ductus Aurantii eine direkte Verbindungsröhre zwischen

Nabelvene und Hohlvene herstellt, kann gleichzeitig die Lunge embolisiert werden).

Vom linken Herzen aus, von der Lunge (Lungenvenen) her in der Aorta und in den Arterien zustande kommende Embolie nimmt regelrecht ihren Weg nach den peripheren Arterienverzweigungen, also z. B. von der vorderen Aorta aus ins Gehirn, von der hinteren Aorta aus in die Nieren, in die Beckenarterien usf., von der Gekröswurzel aus in die Darmarterien.

Blutpfröpfe sind gewöhnlich nicht so klein, daß sie aus den Arterien durch die Kapillargefäße bis hinüber in die Venen fortbewegt werden könnten, daher bleiben Emboli aus der Lungenarterie in den Ästen dieser bzw. in der Lunge stecken, andere Emboli indes, z. B. winzige Parasiten, Spaltpilze, können durch Kapillaren schlüpfen und somit aus dem großen Kreislauf in den kleinen, weiter wieder in den großen Kreislauf kommen.

Die Folgen der Blutpfropfbildung und der Einkeilung von Blutpfröpfen hängen von den Gefäßeinrichtungen, der Größe und Natur der Pfröpfe und der Wichtigkeit des betroffenen Organes ab. Zuvörderst bedingt der Pfropf eine Verengerung oder einen verstopfenden Verschluß des Gefäßrohres.

Diese Blutsperre hat bei Schlagadern Blutleere des von der Ader versorgten Organes oder Organbezirkes zur Folge. An lebenswichtigen Organen, z. B. am Gehirn, am Herzen sowie an den Lungen, muß es, wenn die Hauptpulsader verlegt wurde, sofort lebensbedrohende Störungen hervorrufen (Ohnmacht, Herzstillstand, Erstickungserscheinungen). Wofern jedoch von Nebenverzweigungen der Schlagader oder von benachbarten Adern aus noch Blut in den Bezirk der verstopften Ader hineinfließen kann, dann dauert die Blutleere nur kurze Zeit und die Störung behebt sich wieder. Solche Verbindungsbahnen sind in den Muskeln und Lungen vorhanden. Der Ausgleich wird dadurch erleichtert, daß bei Verstopfung eines Gefäßes der Blutdruck in den Nachbargefäßen steigt und diese ausgeweitet werden. Wo aber die Verbindungsbahnen fehlen (Endarterien), da ist das Gebiet der verstopften Schlagader von der Blutdurchspülung abgeschnitten und muß zugrunde gehen. Es wird ganz blutleer, blaß, trocken und gerinnt, man nennt dies anämische Infarcierung. Wenn aber die Venen des verstopften Bezirks mit benachbarten Venen verbunden sind, so drückt das Blut aus diesen zurück in die blutleeren Haargefäße und diese lassen es durchsickern, weil sie durch die Blutleere schlaff, im Zerfall begriffen, durchlässiger geworden sind. Der blutleere Bezirk wird dann mit Blut angeschoppt, das darin stillsteht, weshalb der Herd dunkelrote Farbe bekommt, man nennt ihn dann hämorrhagischen Infarkt. Die verpfropften Herde wirken als totes Gewebe entzündungserregend auf die gesunde Nachbarschaft; aus dieser wuchert dann ein gefäßhaltiges Bindegewebe in die tote Gerinnungsmasse hinein und zehrt sie auf, der Herd verschrumpft dann und es besteht an seiner Stelle eine narbige Einziehung (Infarktnarbe). Wenn in den toten Gerinnungsherd Spaltpilze eingelangen, so wird derselbe in Fäulnis übergehen, einen fauligen Brandherd bilden. Solches geschieht regelmäßig bei Embolie der Darmschleimhaut, weil im Darminhalt Unmengen von Fäulnispilzen sind, welche das tote blutdurchtränkte Gewebe alsbald besiedeln.

In den Venen entstandene Blutpfröpfe müssen selbstverständlich den Ablauf des Venenblutes aus dem Quellgebiet hindern und zur Stauungsblut-

fülle in diesem führen; es wird also z. B. bei Thrombosierung der Milzvene die Milz blutstrotzend geschwollen. Wenn keine Nebenbahnen da sind, welche einen Ausgleich zulassen, wird die Stauung so groß, daß das Blut aussickert und zuletzt still steht und das Gewebe abstirbt (hämorrhagische Stase), was hinwiederum, wenn Fäulnispilze dazu gelangen, zum feuchten Brande führt.

Gleich den Blutpfröpfen können auch andere körperliche Gebilde, wenn sie in die Blutbahn gelangen, mit dem Blute weitergetragen werden und zur Embolie Veranlassung geben. Vielfach werden kleine Eingeweidewürmer, die vom Darme aus in die Pfortaderwurzeln gelangt sind, auf diese Art in die Leber, von da in die Lungen und noch nach anderswo vertragen (Würmerembolie).

Wenn bei Aderlässen oder bei Einspritzungen in eine Vene zufällig Luft mit hineinkommt, können die Luftblasen ins Herz geführt werden und plötzlichen Tod verursachen, weil sie in den Schlagadern des Herzens oder in diesem selbst ein elastisches Luftkissen bilden, das die Blutversorgung des Herzmuskels, des Gehirnes oder der Lungen aufhebt (Luftembolie).

Wenn Fettgewebe zerreißt, z. B. bei Knochenbrüchen das Fettmark, so kann es auftreffen, daß reichlich Fettropfen in die Blutbahn gelangen; dieselbe werden dann mit dem Blute in das rechte Herz, von da in die Lungen eingeschwemmt; sie bleiben hier meist in den Haargefäßen hängen, verursachen aber gewöhnlich nur vorübergehend Atembeschwerden, weil das Fett aufgesogen wird. Die Fettropfen können aber durch die Haargefäße der Lungen und die Lungenvenen ins linke Herz hinüberrutschen. Wenn sie dann in die Herzschlagader hineingeraten, so wirken sie hier verstopfend und es kann zur Blutleere des Herzmuskels kommen. Sogar bis ins Gehirn kann vom linken Herzen aus durch die große Schlagader (Aorta, Karotis, Gehirnarterien) eine Fettembolie erfolgen, wobei es im Gehirn zu zahlreichen kleinen Blutungen kommt. In beiden Fällen kann die Fettverpfropfung tödlich werden.

Von großer Bedeutung ist die Geschwulstzellenembolie. Bösartige Gewächse pflegen nach allen Richtungen hin Absenker und Sprossen zu treiben; diese durchwachsen oft die Wände der Blutgefäße. Dabei können sich Zellen des Gewächses ablösen und, vom fließenden Blute erfaßt, weitergetragen werden, bis sie irgendwo in einem Haargefäß kleben bleiben. Da nun die Geschwulstzellen zu selbständigem Wachstum befähigt sind, so entwickelt sich da, wo solche Zellen stecken geblieben sind, aus ihnen eine neue Geschwulst. Da in der Regel nicht bloß eine einzelne Zelle angeschwemmt wird, sondern ganze Haufen Zellen, die dann, im Blutstrom sich lockernd und verteilend, über das Organ, in welches sie eingetragen wurden, verstreut werden, so wird dieses gewöhnlich ganz durchspickt von den heranwachsenden Gewächsknoten; man nennt diese Ableger Metastasen. So wird z. B. bei Hunden, welche an Schilddrüsenkrebs leiden, die Lunge oft massenhaft mit denselben Krebsknoten durchsetzt, weil von den Krebsnestern der Schilddrüse aus die Krebszellen in die Venen durchbrechen und mit dem Venenblute natürlich in die Lungen geführt werden. Darmkrebse, Magen- und Bauchspeicheldrüsenkrebse setzen Abkömmlinge (Tochterknoten, Metastasen) in die Leber, weil die Geschwulstzellen hier zunächst in die Pfortader geraten und erst von der Leber aus wird die Lunge mit den Geschwulstzellen beschickt.

Ein der Embolie gleichkommender Vorgang ist die Verbreitung krankheitserregender Spaltpilze durch den Blutstrom.

Von Haut- und Schleimhautverletzungen aus gelangen sehr leicht solche Keime, namentlich Eiterbakterien ins Blut. Ganz winzige Hautabschürfungen können die Eintrittspforte bilden; sogar von unverletzter Schleimhaut aus, wenn dieselbe offene Lymphpforten besitzt (z. B. im Rachen und Darm), können derlei kleine Krankheitserreger aufgenommen in die Lymphbahn und von dieser aus ins Blut geführt werden. Zumal, wenn in der Haut oder Schleimhaut ein Zerfallsherd, eine Vereiterung oder jauchige Erweichung besteht, ist der Übertritt der verursachenden Spaltpilze in Lymphe und Blutbahn leicht möglich. Von den Außenbezirken des Körpers werden die Krankheitserreger mit dem Venenblut durch das Herz in die Lungen getragen, vom Darm aus in die Leber, von der Nabelvene aus ebenfalls in die Leber. Da die Spaltpilze sehr klein sind und durch die Haargefäße leicht hindurch gehen, so können sie die Lungengefäßchen durchschlüpfen, kommen in das linke Herz und von da in den großen Kreislauf. Es entstehen dann überall, wo die Spaltpilze liegen bleiben, in den Nieren und Gelenken, in der Milz usw., die gleichen Veränderungen wie an der Eintrittspforte, bzw. wie sie der Wirkung des Krankheitserregers zukommen. Das Hauptbeispiel der Embolie von Eiterbakterien ist die so häufige Nabelentzündung der Kälber (siehe Leber). So beruht auch die Ausbreitung der Tuberkulose im Körper einerseits darauf, daß die Tuberkelbazillen in den Blutkreislauf geraten und dadurch nach den verschiedenen Organen verstreut werden, anderseits durch die Lymphbahnen und die darin wandernden Lymphzellen weitergetragen werden. Denn gleichwie durch den Blutstrom können auch durch den Saftfluß in den Lymphkanälen Spaltpilze, Geschwulstzellen und andere geformte kleine Körper (Kohlestaub) fortgeführt werden (lymphogene Embolie). Eitererreger, Tuberkelbazillen, Rotzbazillen und Branderreger werden von einer Haut oder Schleimhautstelle aus, wo sie eingedrungen sind, von Lymphzellen aufgepackt, im Lymphstrom weitergeschwemmt, in den Lymphknoten abgelagert, wo sie aufs neue Krankheitsherde setzen und von da aus ins Blut kommen.

Wofern die mit der fließenden Lymphe aus einem Krankheitsherd weggeführten Krankheitserreger und Zerfallsschlacken Gerinnungswirkung auf die Lymphe haben und Entzündung hervorrufen, ergibt sich eine Verstopfung der Lymphbahnen, eine Lymphothrombose, welche sich dadurch bemerkbar macht, daß die Lymphbahnen, erfüllt mit glasig durchsichtiger Gerinnungsmasse oder Eiter als verbreiterte Züge und dicke Stränge hervortreten.

Stoffwechselstörungen und Zerfallsvorgänge. Eiweiß, Fett, Zuckerarten und Salze sind die Hauptstoffe, welche den Körpergeweben zum Aufbau und als Kraftquellen zu ihren Leistungen dienen; sie befinden sich in der Säftemasse des Körpers in gelöstem Zustande, werden so von den Geweben aufgenommen, angesetzt, aufgestapelt, verarbeitet, verbraucht und durch neue Zufuhr aus der Nahrung wieder ergänzt.

Ebenso wie ein Mangel dieser Stoffe krankhafte Störungen mit sich bringt, können auch Gewebeveränderungen, welche die Verarbeitung der genannten Substanzen unmöglich machen, und an sich schon krankhaft sind, weitere krankhafte Folgen haben. Die Stoffe bleiben dann unverbraucht im Gewebe liegen und werden darin ausgefällt.

Dies prägt sich einerseits für das bloße Auge sichtbar aus, ist aber in anderen Fällen erst mikroskopisch zu erschließen.

Eiweißzerfall. Wenn die Nahrung nicht genügend Eiweiß enthält, so muß solche Unterernährung zu Abmagerung, Erschöpfung führen und kann todbringend sein (siehe S. 11). Starker Eiweißzerfall besteht bei Fieberzuständen; dies bedingt nicht bloß (zusammen mit dem Fettzerfall) Abmagerung, Gewichts- und Kräfteverluste, sondern die Schlacken des Eiweißzerfalles haben giftige Wirkung. Dieselben lähmen die Nerven des Herzens und der Gefäße, schwächen also das Herz und veranlassen ein Sinken des Blutdruckes. Hiemit kann zum Teil ein durch hohes anhaltendes Fieber verursachter Tod erklärt werden.

Störungen der Eiweißverarbeitung (albuminöse Degeneration) werden manchmal an Muskeln und Drüsen daran erkennbar, daß deren Aussehen den natürlichen Glanz verloren hat, so daß sie trübgrau, lehmfarbig, wie angebrüht, ferner trocken und brüchig weich erscheinen. In solchen Fällen, aber oft minder deutlich durch schwache graue Tönung angedeutet, findet man mikroskopisch den Bau des Gewebes dahin verändert, daß die Zellen- und Muskelfasern vergrößert, gequollen und in ungewöhnlicher Weise mit Körnchen beladen sind, wie bestäubt aussehen, wobei am frischen Zupfpräparat die Körnchen bei Essigsäurezusatz verschwinden. Es handelt sich hier um eine Stoffwechselstörung, bei welcher die Gewebe nicht mehr fähig sind, die ihnen zugeführten Eiweißkörper zu verarbeiten, oder wo sie selbst zu Körnern zerfallen. Dies zieht Leistungsstörungen nach sich, die besonders an den Muskeln und am Herzen als Zerlegungsbefund bedeutsam sind, den Tod durch Herzschwäche erklären lassen.

Sehr ausgeprägt ist dieser Zerfall an den Muskeln der Lende und Schenkeln, bei den an schwarzer Harnwinde zugrunde gegangenen Pferden, an den Nieren bei vielen Vergiftungen und am Herzen bei manchen Infektionskrankheiten anzutreffen.

Verfettung. Im ungeborenen und neugeborenen Tierkörper ist fast gar kein Fett vorhanden, erst mit der Nahrungsaufnahme wird Fett so reichlich zugeführt, daß es sich in den Geweben ablagert, vorwegs in der Leber, dem Bindegewebe und Knochenmark aufgespeichert wird, in Form von Fetttropfen in den Zellen sichtbar.

Ein allgemeines Übermaß solcher Fettanhäufung (Fettsucht, Fettleibigkeit, Adipositas) kommt bei allzu reichlicher Fütterung fetthaltiger Nahrung, bei Bewegungsmangel, sodann als Begleit- und Folgeerscheinung des Ausfalles innerer Drüsentätigkeit (Kastration, Schwund der Geschlechtsdrüsen) zustande. Durch Belastung des Herzens mit Fettmasse, Durchwachsung des Herzmuskels mit Fettzellen kann eine Schwächung der Herzkraft, daher schwache Durchspülung der Lungen mit Blut (Atemnot) und Blutdrucksenkung als Folge sich einstellen. Sehr stark pflegt Verfettung (Steatose) unter gleichen Umständen in der Leber sich zu zeigen, indem dieselbe eine ockergelbe Farbe bekommt und bei namhafter Umfangsvermehrung eine teigige, Fingereindrücke belassende Weichheit erlangt. Unter dem Einflusse giftiger Substanzen, welche die Tätigkeit der Zellen und Gewebe aufheben und einen Eiweißzerfall derselben herbeiführen, bleibt auch alles zugeführte Fett in denselben in tropfiger Form liegen; die Zellen verkünden ihren Zerfall dabei jeweils durch Verlust ihrer Kerne. Solchermaßen geschädigte Gewebe werden brüchig und neigen daher zu Zerreißungen. Am häufigsten trifft man dies bei Fettlebern

sowie Blutgefäßen, deren Wandung verfettet ist, wobei die Berstung tödliche innere Verblutung mit sich bringt. Unter den Giftstoffen erzeugt besonders der Phosphor starke Leberverfettung, welche sonach für Posphorvergiftung mit kennzeichnend ist. Aber auch Infektionskrankheiten verlaufen vielfach mit Eiweißzerfall und fettiger Entartung der Leber, Nieren und des Herzens, z. B. die Schweinepest. Blutarmut und völlige Unterbrechung der Blutzufuhr hat, weil die Verbrennung des Fettes sich dabei verringert, ebenfalls Verfettung zur Folge; bei chronischer Blutarmut und allgemeiner Abzehrung kann daher gleichwohl eine Fettleber zu finden sein. Schlecht durchblutete Gewächse verfetten, zerfallende Gewebe lösen sich zu fettigem Brei (Gehirnerweichung, Blutpfropferweichung, Eiterbildung). Die Fetteinlagerung tritt mikroskopisch deutlich an der Anwesenheit dicht angehäufter Fettröpfchen im Zupfpräparat hervor und kann an der Schwarzfärbung des Fettes bei Behandlung mit Osmiumsäure, an der Orangerotfärbung bei Zusatz von Sudanfarbe besonders schön zu Gesicht gebracht werden. Alte Fettherde enthalten auch Fettkristalle Margarinsäurenadeln und Cholesterintafeln.

Glasige Eiweißgerinnung (hyaline Degeneration). Eine nur mikroskopisch hervortretende Gewebsveränderung und Stoffablagerung gibt sich in Form einer glasig durchsichtigen, farblosen, stark lichtbrechenden Eiweißsubstanz zu erkennen, welche sich einerseits als Absonderung und Abguß von Drüsenkanälen (Harnzylinder) darbietet, anderseits eine Verquellung bindegewebiger und abgestorbener Teile mit sich bringt (in alternden Gefäßen, bei Knorpelerweichung, in blutleeren Geweben). Es handelt sich um eine Stoffwechselstörung, bei welcher die Gewebe die Fähigkeit verloren haben, Eiweiß zu verbrauchen, wonach sich dasselbe im Gewebe niederschlägt.

Leimähnliche Absonderung (kolloide Degeneration). Ein dem weichen Tischlerleim ähnlicher gallertiger, zähklebriger, halbflüssiger, bräunlich gefärbter Absonderungsstoff drüsiger Epithelien, der sich normal in der Schilddrüse vorfindet, sammelt sich oft in eben diesem Organ in ungewöhnlicher Masse an und tritt gelegentlich auch in Hohlgängen anderer Drüsen (Nebenniere, Eierstocksfollikel, Milchdrüse, Gehirnanhang) als überreichliche Absonderung auf, so daß mehr oder weniger große damit gefüllte Zysten (Kolloidzysten) entstehen.

Schleimige Absonderung und Verquellung. Der Schleim, das Muzin, welches normalerweise in den Epithelien der Schleimdrüsen gebildet wird, und in Schleimbeuteln, Sehnenscheiden, Gelenken sowie im sulzigen Bindegewebe des ungeborenen Tieres sich vorfindet, wird bei manchen Krankheitszuständen im Übermaß abgesondert. Der Anlaß hiezu ist zumeist eine entzündliche Reizung. Auf Schleimhäuten und den genannten Hohlräumen bilden sich dann Ansammlungen flüssiger, fadenziehender, dem Eiereiweiß gleichender Masse (schleimiger Katarrh). Im Bindegewebe, Knorpel und Knochenmark kommt eine gallertige Verquellung, sulzige Erweichung, als Zeichen eines schleimigen Zerfalls zustande.

Wachsige kleisterige Entartung (Amyloidose). Es gibt eine Eiweißart, welche dadurch merkwürdig ist, daß sie mikroskopisch ein dem Stärkemehl (Amylum) ähnliches Verhalten gegen Jod (mahagonibraune Färbung, bei Zusatz von Schwefelsäure ins Blauviolette und Blauschwarze übergehend) zeigt, ferner fällt sie durch färberische Besonderheiten bei Behandlung mit Anilin-

farben (Rotfärbung durch Methylviolett) auf. Mikroskopisch zeigt sich dieser Eiweißstoff in Form scholliger, klumpiger, glasartig durchscheinender Ablagerungen. Es ist eine Abbauausscheidung, die manchmal als Begleitbefund chronischer Erkrankungen (Tuberkulose, langdauernde Eiterungen) im Blutgefäßbindegewebsgerüst der erkrankten Organe, besonders in der Leber und Milz und in den Nieren angetroffen wird. Jeweils gibt sie sich auch für das bloße Auge durch eine wachsähnlich glänzende oder speckige, manchmal mehr brüchig bröcklige oder verhärtende Beschaffenheit des befallenen Organes zu erkennen. Dieses Aussehens wegen spricht man von Speckleber, Wachsleber, Holzleber, Sagomilz, Schinkenmilz, Wachsnieren. Auch in Geschwülsten und als mikroskopisch kleine geballte Körperchen im Gehirn und in Drüsen kommt die Ablagerung vor. Wo sie sehr stark das Gewebe erfüllt, werden die Organe durch den Druck der Masse geschädigt und blutleer.

Farbstoffeinlagerungen. In der Haut des Menschen und der Tiere, in deren Deckzellen und Haaren, in den Hornschichten der Hufe, Klauen und Hörner, in den Epithelien der Hauteinstülpungen, ferner in häutigen Teilen der Augen, sowie einzelnen bindegewebigen Teilen andernorts sind von Geburt ab mehr oder weniger reichlich mikroskopische, bräunliche und schwarze Farbstoffkörnchen (Pigment) enthalten, welche je nach der Dichtigkeit ihrer Lagerung die verschieden dunkle Farbe dieser Körperteile bedingen. Unter der Einwirkung des Sonnenlichtes ist beim Menschen eine hautbräunende Mehrung dieses Farbstoffgehaltes ersichtlich. Angeboren kommt eine oft außerordentlich starke Anhäufung des Pigmentes, Melanose genannt, in verschiedenen Organen vor, und zwar eine schieferschwarze bis tintenschwarze, meistens fleckige Zeichnung der Lungen und der Leber, des Bindegewebes zwischen Fleischteilen, an Schleimhäuten, an der Herzoberfläche, an den Hirn- und Rückenmarkshäuten häufig bei Kälbern, manchmal eine ganz gleichmäßig tiefschwarze Färbung der Leber, eine flächenhafte der Kopfschleimhäute, ferner eine sepiabraune oder ebenholzschwarze beider Nieren bei Kälbern und erwachsenen Rindern.

Bei schwarzhäutigen Schweinen sind schieferiggraue punktförmige Farbstoffablagerungen in den Milchdrüsen, bei Schafen schwärzlich gesprenkeltes Aussehen der weichen Hirnhaut zu finden. Bei Schimmeln, die im ersten Lebensjahr dunkelfarbiges Haarkleid hatten, sind schwarze Farbstoffablagerungen im Bindegewebe und den Lymphknoten verschiedener Hautbezirke regelmäßig vorhanden, aus denen in höherem Alter schwarze Geschwülste (Melanome) Ausgang nehmen.

Es gibt weißgefiederte Hühnerrassen (malayische Seidenhühner), deren ganze Haut tiefschwarz gefärbt ist.

Über die Entstehungsart des melanotischen Pigments und die Gründe seiner Überschußbildung ist man noch ganz im unklaren, es ist ein schwefelhaltiger, eisenfreier Stoff von großer Widerstandsfähigkeit gegen chemische Lösungsmittel.

Blutfarbstoffablagerung (Hämosiderose) ergibt sich, wenn Blutungsflecke oder größere Blutungsherde nach und nach sich lösen und aufgezehrt werden. Von den zerfallenden roten Blutzellen verbleibt dann der Farbstoff in Form gelblicher, rotbrauner und schwarzer, scholliger Körner oder roter Kriställchen in dem Gewebe (die Körner sind

eisenhaltig, die Kristalle eisenfrei). Das Gewebe zeigt dem bloßen Auge eine rostfarbige, ockerähnliche oder schiefergraue bis schwarze Verfärbung, die sich namentlich auch auf die Lymphknoten erstreckt, denen das zerfallende Blut durch die Saftbahnen zugeführt wurde. Wenn bei starkem Zerfall von Blutzellen der Farbstoff sich gelöst im Blute vorfindet (Hämoglobinämie) und durch die Nieren ausgeschieden wird, erscheint der Harn dunkelrot bis schwarzbraun (Hämoglobinurie); gleiches erfolgt, wenn Muskelfarbstoff frei wird und ins Blut übergeht.

Bei Anwesenheit von Schwefelwasserstoff wird eisenhaltiger Blutfarbstoff geschwärzt (schwarzes Schwefeleisen). Deshalb ist z. B. eine Darmschleimhaut, die während des Lebens Blutüberfülle und Blutungen erfahren hat, oft ganz schieferig schwarz, ebenso der Darminhalt. Ferner erfahren faulende Blutungsherde, der Inhalt jauchiger Höhlungen alter Abszesse und die Bindegewebskapsel schieferige Färbung.

Eine dunkel ockerbraune, schokoladebraune Färbung des ganzen Skeletts wird ab und zu bei gesunden geschlachteten Schweinen und Rindern angetroffen. Es ist eine angeborene, auch beim Menschen beobachtete übermäßige Ablagerung eines zu den Porphyrinen gehörenden Eisenpigments, das sonst nur in Spuren im normalen Knochen vorhanden ist; man nennt den Zustand Porphyrie.

In der Tragsackschleimhaut trächtiger Hündinnen wird regelmäßig ein grüner Farbstoff, ein Oxydationserzeugnis des Hämatoporphyrins gebildet, welches auch der Uterinmilch und der nach der Geburt im Tragsacke befindlichen Flüssigkeit (Lochialabsonderung) eine olivengrüne Färbung gibt.

Bei der Alkaptonurie, einer seltenen Krankheit, bei welcher der Harn an der Luft sich braun bis schwarz färbt, ist eine braunschwarze bis dunkelbläuliche Färbung der Knorpelteile des Körpers zu finden (Ochronose).

Die häufigste Farbstoffeinlagerung ist die Gallefärbung (Gelbsucht, Ikterus) der Gewebe, bedingt durch Übertritt von Galle bzw. Gallefarbstoff ins Blut. Dieser Übergang erfolgt, wenn dem Abfluß der Galle in den Darm Hindernisse entgegenstehen, die Galle wird dann in der Leber gestaut, häuft sich so stark in den feinsten Gallengängen an, daß diese bersten, wonach die Galle in die Lymphspalten gelangt und mit der Lymphe dem Blute beigemengt wird. Die Zufuhr der Galle zum Blute veranlaßt eine Durchtränkung aller mit Blutgefäßen ausgestatteten Gewebe mit Gallenfarbstoff und daher eine gallige Färbung derselben. Am lebenden Körper tritt dieselbe namentlich an der Lidbindehaut und weißen Augenhaut (Sklera) zur Schau, am toten Tier sieht man außerdem hauptsächlich die Unterhaut, das Fett, das Bindegewebe, die Lungen, Leber Nieren, die Schleimhäute und ihre Muskelwände gelb gefärbt. Wo die Eigenfarbe der Körperteile eine blasse war, kann die Färbung zitronengelb werden, die dunkle Leber und die Nieren werden safrangelb, olivengrün bis schwarzgrün und braunschwarz. Auch die Knochen, Faserstoffgerinnsel und das Blutwasser werden gelblich. Da der Farbstoff auch in alle Drüsen eindringt, werden auch deren Absonderungen gelblich und es läßt sich namentlich im Harn der Farbstoff nachweisen. Nur die gefäßlosen Knorpel, die Augenhornhaut und Zähne, sowie das Gehirn nehmen die Farbe weniger an. Der Farbstoff ist in gelöstem Zustande in die Gewebe

eingedrungen, daher mikroskopisch nicht sichtbar, doch kommen in der Leber und in den Nieren auch körnige, schollige und gelbe, braune und grüne Ablagerungen sowie rubinrote rhombische Täfelchen von Bilirubin zu Gesichte. Bei Zerlegung eines die Gallefärbung zeigenden Körpers sucht man nach der Entstehungsbedingung des Zustandes, also ob Hindernisse für die Entleerung der Galle, für einen Stauungsikterus vorgelegen haben. Solche bestehen in einer Verlegung oder Einengung der Gallenwege infolge von Verstopfung durch Gallensteine, Druck von Geschwülsten im Bereich der Leberpforte oder Schwellung der Gallengangsschleimhaut an der Einmündung in den Darm. Eine Aufstauung von Galle kann sich aber auch durch übermäßige Absonderung von Galle ergeben, zumal wenn dieselbe dickflüssig, schwer beweglich ist; sie bildet dann förmliche Pfröpfe in den Gallengängen und die Leberzellen werden so vollbeladen mit Galle, daß dieselbe unmittebar in die Blutgefäße übertritt. Solche Mehrung und Absonderung dickflüssiger Galle stellt sich ein, wenn ein starker Blutzerfall stattgefunden hat, durch welchen viel Blutschlacken der Leber zugeführt werden, aus denen sie die Bestandteile der Galle, namentlich den Gallenfarbstoff, herstellt. Derartiger Blutzerfall erfolgt bei manchen Vergiftungen und Infektionskrankheiten und man spricht daher von einem Resorptionsikterus, von toxischer und infektiöser Paracholie. Als Folgen der Gallenstauung ist zunächst ein Mangel von Galle im Darm zu bemerken; das Fehlen der Galle ist der Verdauung nachteilig, erschwert namentlich die Fettverdauung, weshalb der Darminhalt und Kot dann grau, fetthaltig aussieht. Da die Galle fäulniswidrig wirkt, tritt bei Gallenmangel stärkere Fäulnis des Darminhaltes auf, was einen vergiftenden Einfluß haben kann, weil die Fäulnisstoffe die Darmschleimhaut schädigen und auch ins Blut aufgenommen werden. Die Gallensäuren, sowie der Gallenfarbstoff haben die Eigenschaft, rote Blutzellen aufzulösen und wirken als Nervengifte, daher ist ein starker Ikterus todbringend und seine Anwesenheit erklärt die während des Lebens bestanden habenden Krämpfe, Gehirnstörungen und Fieberzustände.

Einlagerung von außen in den Körper gelangter Farbstoffe (exogene Pigmentierung) ergibt sich, namentlich durch eingeatmeten Kohlenstaub, sodann durch arzneilich verabreichte Silber-, Quecksilber-, Blei- und Wismutpräparate. Der Kohlenstaub lagert sich in den Lungen und deren bronchialen Lymphknoten ab und verleiht ihnen eine grau- und schwarzschieferige punktförmige Sprenkelung oder breitere grauschwarze Färbung. Vom Magen aus aufgenommenes Silber wird in feinster Körnchenform in der Haut, in Schleimhäuten und in den Nieren abgeschieden und verleiht ihnen eine graue Farbe (Argyrie). Die übrigen genannten metallischen Präparate schwärzen sich beim Zusammentreffen mit Schwefelwasserstoff (Schwefelblei usw.) und bedingen dadurch z. B. schwarze Färbung der Darmschleimhaut.

Verkalkung. Eine Ablagerung fester Kalksalze in Weichteilen des Körpers wird als Verkalkung, Verkreidung (Petrificatio, Calcinosis) benannt. Es handelt sich vorwegs um kohlensauren und phosphorsauren Kalk, welcher mit der Nahrung aufgenommen, normal im Blutplasma durch den Kolloidschutz der Eiweißkörper in übersättigter Lösung gehalten wird. Vom Blute den Geweben zugeführt, wird er nur in den Knochen und Zähnen in fester Form niedergeschlagen, während er in den mit sauren Stoffwechsel-

produkten (Kohlensäure, Milchsäure) durchsetzten Weichteilen gelöst bleibt, für die Ernährung derselben sowie für den Kalkstoffwechsel der Knochen verbraucht und weiterhin durch Nieren, Darm, Speichel und Milchdrüse ausgeschieden wird.

Eine krankhafte Ablagerung erfolgt, wenn in einem Gewebe eine Abnahme der Lösungsmittel des Kalkes stattfindet. Dies geschieht namentlich in alternden, absterbenden und abgestorbenen Geweben, in denen der Soffwechsel herabgesetzt ist oder aufgehört hat, so in alternden Knorpeln der Rippen, des Kehlkopfes und der Luftröhre, an der inneren Auskleidung des Herzens und der Gefäße bei Menschen und Tieren, im Hoden von Widdern und Ziegenböcken, in vernarbten Operationswunden, in der Bindegewebswand von Blutsäcken, Schleimbeuteln, an Sehnen und Sehnenscheiden, an den Kapseln, die sich um abgestorbene Würmer bilden, in tuberkulösem verkästem Gewebe.

Auch eine überreiche Kalkzufuhr in Verbindung mit Veränderungen, welche die Kalklöslichkeit aufheben (Hypervitaminose, Knocheneinschmelzung), kann zur Ausfällung des Kalkes führen, so daß umfangreiche Verkalkungen in verschiedenen Körperteilen sich einstellen (Kalkgicht, Kalkmetastasen).

Die Verkalkung verleiht dem Gewebe eine knochenharte, trübweiße Beschaffenheit.

Verkalktes Bindegewebe kann zu Knochengewebe werden, indem die Bindegewebszellen in die verkalkende faserige Grundsubstanz eingeschlossen werden und Gefäßsprossen unter teilweiser Auflösung des Kalkes hineinwachsen und blutgefäßhaltige Markräume bilden; an der Anwesenheit der letzteren, welche als rötlichgelbe Flecke und feinschwammige rote Herde erscheinen, ist die Verknöcherung von der einfachen kreidigweißen Verkalkung zu unterscheiden.

Feste Niederschläge und versteinerte Körper, welche in den Absonderungsorganen des Tierkörpers entstehen, nennt man Sedimente und Konkremente. Es sind Ablagerungen unlöslich gewordener Salze des Speichels, der Galle, des Harnes, des mit den Säften der Verdauungsdrüsen gemischten Inhaltes der Verdauungsorgane. Ihre Bildung beruht auf Fällungs- und Entmischungsvorgängen der Kolloidbestandteile dieser Säfte, welche die Salze sonst darin in Lösung erhalten. Faserstoff und Blutgerinnsel, Schleimgerinnsel, Spaltpilze, welche Zersetzungen verursachen, eingedickte Exsudate, auch Fremdkörper, welche sich mit Salzen verkrusten, geben einen Anlaß. Die Untermischung mit kolloidaler Substanz verleiht den Niederschlägen eine halbweiche, teigige Beschaffenheit, ähnlich dem Lehm, Ton, Zement. Durch Ausfällung in Kristallform und fortschreitende schichtenweise Anlagerung entstehen sandige grießige Niederschläge und geschichtete Steine. (Einzelheiten siehe die Kapitel Harnorgane, Gallengänge, Speicheldrüsen, Darm.)

Gewebsschwund. Die natürliche Abnutzung der Gewebe des Körpers führt, wenn kein Wiederersatz der verbrauchten Gewebsbestandteile stattfindet, früher oder später einen Schwund (Atrophie) derselben herbei. Schon vor der Geburt oder bald darnach bilden sich einige zur embryonalen Zeit angelegte Organteile völlig zurück, z. B. der Wolffsche Körper, der Botallische und Arantische Gang, die Nabelgefäße, die Briesdrüse; die Milchzähne fallen aus, nachdem ihre Pulpa verschrumpft ist. Mit zunehmendem Alter verlangsamt sich die Fähigkeit zur Ersatzneubildung der Zellen

und Gewebe, was den Schwund der Organe zur Folge hat (Altersschwund, senile Atrophie). Dies wird zuvörderst an den Geschlechtsdrüsen bemerkbar; die Eierstöcke verschrumpfen nach Abgang der in der Jugendzeit gebildeten Eier und werden narbig. Die Blutzellen bildenden Organe (Milz, Knochenmark, Lymphknoten) setzen ihre Tätigkeit herab, die Knochen werden poröser, brüchiger und verlieren an Gewicht. Aus den sich verkleinernden Kieferknochen fallen die Zähne aus. Im Gehirn verlieren die Ganglienzellen ihre kolloide Quellbarkeit, ihre Kerne verschrumpfen und es lagert sich darin Pigment ab.

Als Bedingnisse eines krankhaften Gewebsschwundes sind folgende anzusehen: Nahrungsmangel im Hungerzustand, bei Unterernährung und mangelhafter Blutversorgung (Inanitionsatrophie), Nichtgebrauch der Organe, z. B. dauernde Ruhestellung einer Gliedmaße bei Gelenksteifigkeit oder Lähmung, dauernde Unterbrechung des Nervenantriebs (Inaktivitätsatrophie, neurotische Atrophie). Denn alle Gewebe bedürfen zu ihrer Erhaltung der stetigen Wiederkehr des Nervenanreizes. Untätigkeit bringt alle Muskeln zum Schwunde. Raumbeengung, ein andauernd auf einem Gewebe lastender Druck hindert die Blutzufuhr und Saftströmung und bedingt Verkleinerung (Druckatrophie), kann sogar an Knochen Vertiefungen erzeugen.

Der Schwund gibt sich durch Abnahme des Umfanges und Gewichtes, durch Blutarmut, Fettlosigkeit, zähere trockene Beschaffenheit zu erkennen und hat eine Verminderung der Arbeitsleistung zur Folge. Am deutlichsten ist dies an der Abmagerung und Verblassung der Muskeln zu sehen. Wenn von paarigen Organen, z. B. den Nieren, eines atrophisch wird, übernimmt das andere die Tätigkeit in gesteigertem Maße und wird größer (hypertrophisch).

Gewebstod. Brand. Wenn am lebenden Körper ein Organ oder Teile davon gänzlich absterben, so nennt man diesen örtlichen Tod Nekrose oder Brand. Im kleinen sterben fortgesetzt Teilchen des Körpers ab; es zerfallen ständig Blutzellen, es erfolgt fortwährend ein Abschilfern von Oberhautzellen und eine Abstoßung von Drüsenzellen, wonach ein Wiederersatz stattfindet. Das Ausfallen der Haare und Milchzähne, sowie das Vertrocknen des Nabelstrangrestes ist weiter ein Vorbild des Absterbens einzelner Teile. Als Krankheitsgeschehnis erfolgt Nekrose, wenn ein Gewebsteil von der Blutzufuhr so abgesperrt ist, daß seine Ernährung und sein Stoffaustausch völlig unmöglich wurde. Dauernde Unterbrechung der Blutversorgung durch Verpfropfung, Verkalkung oder Zerreißung von Blutgefäßen, Abtrennung der Haut von ihrer Unterlage durch Verletzung, Vereiterung oder Bluterguß, Stillstand des Blutzulaufs bei hochgradiger Blutstauung, oder durch Druckwirkung, wasserentziehende chemische und thermische Einflüsse, welche Gerinnung oder Auflösung der Eiweißsubstanzen herbeiführen (Arsenik, Alkalien, Säuren, Erfrierung, Verbrennung, Bakteriengifte), alles dies sind Entstehungsbedingungen örtlichen Gewebstodes. Wo ein Absterben des Gewebes unter Wasserverlust vor sich geht, also austrocknet, da verwandelt es sich in eine mumienähnliche, braunschwarze, lederartige oder hornig trockene harte Masse (trockener Brand, Mumifikation). Schorfe und Borken der Haut sind zum Teil schon solch abgestorbenes Gewebe, größere Hautbezirke, eine Ohrmuschel, handgroße Flächen, ein ganzer Unterfuß können zu schwarzbrauner harter Masse werden. Im Mutterleib abgestorbene Früchte werden lederartig verschrumpft.

Wo das absterbende Gewebe wasser- und bluthaltig bleibt und Gelegenheit besteht, daß sich Fäulniskeime darauf niederlassen, zerfällt es zu weichschmierigem, schwarzgrünem oder schwarzrotem, gasdurchsetztem, stinkendem Fäulnisherd (Fäulnisbrand, Gangrän).

Knochenteile, Zähne und die blutarmen Sehnen ändern beim Absterben wenig ihr Aussehen; nur durch Verlust des Glanzes und an der neben dem abgestorbenen Teil sich entwickelnde Abgrenzung durch Entzündung, Eiterung, Abkapselung läßt sich das Abgestorbensein erschließen.

Wenn abgestorbenes Gewebe die Beschaffenheit geronnenen Eiweißes annimmt, in eine elastisch derbe, etwas trockene, trübweiße, gelbe oder graugelbliche Masse verwandelt ist, vergleichbar dem Holländer oder anderem Käse, so nennt man dies Gerinnungsnekrose, Verkäsung. Solche Form des Absterbens erfolgt namentlich bei einigen Infektionen, deren Erreger Stoffe (Fermente, Enzyme) in das Gewebe bringen, die gerinnend wirken; es sind dies die Tuberkelbazillen, Nekrosebazillen und das Schweinepestvirus. Ferner nehmen abgegrenzte, völlig blutleer gewordene Teile von Gewächsen oft dieses trüb weißgelbe Aussehen an (anämische Nekrose).

Ist absterbendes Gewebe reich an Fett oder fettähnlichen Substanzen und zugleich wasserhaltig, so entsteht gewöhnlich eine weich breiige, milchähnliche Masse daraus (Erweichungsnekrose). Dies tritt namentlich im Gehirn und Rückenmark bei Gefäßverstopfungen und Blutungen ein, ferner wenn eine zunächst geronnene Substanz infolge fettigen Zerfalls, Durchtränkung mit Flüssigkeit oder besonderer verflüssigender Wirkung von Spaltpilzen sich ohne Fäulnis auflöst.

Abgestorbenes Gewebe übt auf das umliegende gesunde Gewebe immer einen Reiz aus, der zu einer abgrenzenden Entzündung führt. Kleine abgestorbene Gewebsteile können dann durch Wanderzellen und wuchernde Haargefäßzellen aufgezehrt werden, größere werden von eiterartigem Exsudate umspült und gelockert oder von einer entzündlichen Bindegewebskapsel umschlossen.

Bei Fäulnisbrand kann eine septische oder toxische Allgemeinerkrankung entstehen.

Ersatzneubildung. Bei Gewebsverlusten pflegt eine Ersatzneubildung einzutreten, Regeneration genannt. Da im lebenden Körper ständig Zellen und Gewebe verbraucht werden und zugrunde gehen, vollzieht sich alltäglich ein Wiederersatz in unauffälliger Weise, so an den Blutzellen, dann für abgestoßene Deckzellen der Haut und Schleimhäute, im Eierstock, Hoden und in den meisten Drüsen.

In gesteigertem Maße erfolgt der Nachwuchs und die zur Ausfüllung eines verlorengegangenen Gewebes nötige Neubildung als Wundheilung in Weichteilen, sowie bei Knochenbrüchen, ferner für die durch Katarrhe, Entzündungen und Zerfallsvorgänge abgestoßenen Zellen und Gewebe, weiters zur Abgrenzung abgestorbener Körperteile.

Die Fähigkeit zum Nachwuchs ist bei den verschiedenen Zellen und Organteilen ungleich. Am leichtesten wächst das Bindegewebe und Gefäßgewebe, beide spielen bei jeder Wundheilung die Hauptrolle und dienen als Flickgewebe bei jeder Lückenausfüllung, als abgrenzendes Gewebe bei Einschluß und Abstoßung toter Gewebsteile.

Die Neubildung erfolgt durch Teilung und Vermehrung der Bindegewebszellen sowie der Endothelzellen der Gefäße. Die Bindegewebszellen scheiden dann eine Grundsubstanz ab, die sich zu Bindegewebsfasern wandelt. Die Endothelzellen schieben sich sprossenförmig vor, wonach das zwischen ihnen nachrückende Blut zunächst die Sprossen zu Röhrengängen umgestaltet, die als Haargefäße erscheinen; hernach vermehren sich auch die glatten Muskelzellen der alten Blutgefäße und umschichten die neuen Blutgefäßröhren, sie in Arterien und Venen verwandelnd.

Entsprechend ihrer Herkunft und Leistung werden die Zellen dieses Heilgewebes als Fibroblasten (Bindegewebsformer) und Angioplasten (Gefäßformer), das Ganze als Angiofibroplastengewebe oder Granulationsgewebe benannt (letzterer Name bezieht sich darauf, daß auf Wundflächen das Gewebe ein etwas körniges Aussehen hat).

Bei Zerlegungen erscheint es als graurötliche, weichfleischige Gewebsmasse, auf dem Grunde und der Umrandung von Wunden und Geschwüren; wenn es 2—3 Wochen alt ist, wird es mehr und mehr ein grauweißes oder reinweißes Schwielengewebe von speckiger Beschaffenheit, dessen Form sich nach der Lücke richtet, die es ausfüllt oder begrenzt. Von dem Aussehen und Wachstum solchen Schwielengewebes erhält man eine Vorstellung bei Betrachtung des so häufigen Vorkommnisses der Nabelvenenentzündung des Kalbes; man findet da bei 2—3 Wochen alten Kälbern die sonst nur gänsefederkielbreite und papierdünne Nabelvene in einen oft mehr als daumendicken Schlauch verwandelt, dessen Wandung 1—2 cm dickes grauweißes Schwielengewebe geworden ist. Solches Schwielengewebe trifft man als Endergebnis chronischer Entzündungen in Form von Verwachsungsspangen, bindegewebiger Verdickungen oder zottiger Anhängsel an serösen Häuten, als verhärtendes Zwischengewebe drüsiger Organe und anderer Weichteile und in Form von Bindegewebskapseln. Je älter dieses Gewebe wird, desto festere und dichtere Beschaffenheit nimmt es durch fortgesetzte Bindegewebsfaserbildung an, es verwandelt sich in Narbengewebe und bedingt dann Schrumpfungen der Weichteile. Wo das Heilgewebe offen zutage liegt, so daß Luftkeime darauf fallen konnten, oder wo von innen her Eiterbakterien Zutritt hatten, da pflegt es einen Verschwärungszustand einzugehen, seine Oberfläche ist dann mit Eiter belegt, eine geschwürige Fläche oder in die Tiefe hinein zur Fistel geworden oder ein geschlossener Eitersack (Abszeß).

Weiters sind die Deckepithelien der äußeren Haut und der Schleimhäute neubildungsfähig; es vermehren sich durch Zellteilung die am Rande eines Gewebsverlustes oder inselförmig darin stehen gebliebenen Epithelien und überhäuten wieder die des epithelialen Überzugs beraubt gewesenen Stellen als anfänglich rosaweiße, dann bläulichweiß werdende junge Epitheldecke, an Wunden als Saum vorrückend. Die Epithelnarben sind abgeflacht und zunächst pigmentlos, so daß in dunkelfarbiger Haut sich die Narbe durch Blässe abhebt.

Auch das Horngewebe kann sich ergänzen, es überwächst eine hornentblößte Stelle des Papillarkörpers als anfangs gelbe, weiche, unvollständig verhornte, oft bedeutend dicke Masse (Narbenhorn).

An der Kornea des Auges werden bloße Epithelverluste schon in ein paar Tagen durch nachwachsendes Epithel ausgeglichen, bei tiefen Sub-

stanzverlusten aber, welche durch bindegewebige Ersatzwucherung ergänzt werden, bleibt ein milchiger Fleck zurück.

Über das Regenerationsvermögen von Drüsen gilt im allgemeinen, daß nur bei einfacher Epithelabstoßung, wofern die Wand der Drüsenhohlräume noch erhalten geblieben ist und noch Reste von Epithel daraufsitzen, die Drüse sich wiederherstellt, z. B. bei Nierenkatarrhen. Wenn dagegen durch Verletzungen oder einer zum Zerfall geführt habenden Erkrankung (Bluterguß, Embolie) Substanzverluste eingetreten sind, bei denen auch das Gerüst der Drüse beschädigt wurde, wird die Lücke nur durch Bindegewebe ausgefüllt. Einer starken Neubildung ist die Leber und Schilddrüse fähig, insofern nach operativer Entfernung eines großen Stückes von dem Stumpf aus das Organ in seinem ganzen Umfang nachwachsen kann. An der Leber kommt außer durch Bindegewebswucherung eine erhebliche Vergrößerung, ein unförmlicher Massenzuwachs von Drüsengewebe bei manchen chronischen Entzündungen vor; ferner wuchert Lebergewebe, wenn im Zwerchfell eine Spalte besteht, durch diese in die Brusthöhle so vor, wie ein Knopf, der durch das Knopfloch geht.

Sehnen und Faszien, welche durch Verletzungen Zusammenhangstrennungen erfahren haben, werden durch Neubildung straffen Bindegewebes wieder zur Verwachsung gebracht.

Als Zerlegungsbefund ist besonders die Neubildung von Knochengewebe bei Knochenbrüchen interessewert. Kurz nach der Knochenverletzung ist ein Bluterguß im Bereich der Bruchstelle zu sehen. Alsdann beginnt von seiten der Beinhaut sowie des Knochenmarkes eine Gewebsneubildung, die anfänglich das Aussehen einer speckig schwieligen Gewebsmasse hat, welche, aus den Bruchenden hervorwachsend und sie umscheidend, die Bruchstücke verbindet. Diese Knochenschwiele wird Kallus genannt, sie bildet eine wulstige Verdickung im Umkreis der Bruchenden. Nach 1 bis 2 Wochen wird diese Schwiele knorpelig hart und bekommt trüb weißrötliche bis graugelbliche härtere Einlagerungen durch Verknöcherung. Nach 3—6 Wochen ist der zerbrochene Knochen wieder völlig hergestellt und es beginnt die Knochenschwiele sich abzuflachen. (Näheres siehe Knochen.)

Einer vollständigen Neubildung fähig sind durchschnittene oder zerrissene periphere Nerven. Das abgetrennte Stück eines Nerven zerfällt, aber aus dem zentralen Nervenstumpf sproßt der Nerv sich neubildend wieder in seine alte Bahn. Für zugrunde gegangene Ganglienzellen erfolgt kein Wiederersatz; wo Gehirn- oder Rückenmarksgewebe zerfallen ist, bleibt ein breiiger Erweichungsherd oder eine schwache, aus bindegewebigen Gliazellen hergestellte Narbe.

Muskelgewebe wird nach Verletzungen nur durch eine bindegewebige Narbe ausgefüllt.

Der Wiederersatz von Blutzellen und Lymphzellen spielt sich im Knochenmarke, in der Leber, in der Milz, in Lymphknoten und überall da ab, wo lymphatisches Keimgewebe zwischen den Körperzellen lagert, zur frühesten Jugend auch in der Briesdrüse. Bei andauernden Blutverlusten ist die Arbeitsleistung der blutbildenden Organe an einem Schwellungszustande derselben ersichtlich; namentlich das Knochenmark zeigt seine Tätigkeit dadurch an, daß das weißgraue Fettmark in den Röhrenknochen sich wieder in rotes jugendliches Mark zurückverwandelt.

Überwachstum, Hypertrophie. Eine über den gewöhnlichen Umfang eines Körperteils hinausgehende Zunahme seiner Größe und seines Gewichtes auf Grund einer Mehrung seiner normalen Gewebsbestandteile nennt man Hypertrophie. Solche Mehrung tritt namentlich an muskulösen Teilen durch andauernd gesteigerte Arbeitsleistung ein (Arbeitshypertrophie), so am Herzen, an Gliedmaßenmuskulatur und an allen aus glatten Muskelzellen gebildeten Röhren und Behältern (Harnblase, Darm, Speiseröhre, Blutgefäße), wenn ihrer Arbeit sich Widerstände entgegenstellen, die durch kräftigere Muskeltätigkeit überwunden werden müssen. Auch drüsige Organe gehen eine Vermehrung ihrer eine Absonderung betätigenden Zellen ein, wenn gesteigerte Leistungen von ihnen verlangt werden, besonders bei paarigen Organen, z. B. wenn eine Niere von Geburt ab fehlt, oder durch Schrumpfung sich verkleinert hat, dann muß die andere gesunde Niere auch für die fortgefallene die ganze Aufgabe übernehmen und vergrößert sich infolge des wachstumfördernden Arbeitsreizes beträchtlich (ausgleichendes Überwachstum, kompensatorische Hypertrophie). Ferner gibt es ein durch innere Absonderungen gewisser Drüsen angeregtes Überwachstum, z. B. wirkt eine verstärkte Tätigkeit des Gehirnanhanges auf das Knochenwachstum und führt zum Riesenwuchs des Skeletts.

Bindegewebszuwachs, der ebenfalls zur Vergrößerung eines Organs führt, ergibt sich bei chronischen Entzündungen und Stauungsblutreichtum, z. B. häufig an der Leber.

Überschüssige Wucherung von Epidermis mit starker Verhornung derselben pflegt an Hautstellen sichtbar zu werden, welche andauernd Dehnungen ausgesetzt sind, z. B. über Hautschwielen, ausgeweiteten Schleimbeuteln; auch am Hufhorn bilden sich hornige Verdickungen (Hornsäule) aus.

Entzündung. Als Entzündung bezeichnet man einen Reizzustand geschädigter Körperteile, bei welchem es zu gesteigerter Säfteabsonderung und erhöhter Zelltätigkeit kommt. Es ist dies eine der Ausgleichs- und Abwehreinrichtungen des Körpers, die jeweils imstande ist, eine Schädlichkeit zu entfernen und das geschädigte Gewebe wieder herzustellen. Anderseits aber kann der Vorgang der Säfteabsonderung, das gesteigerte Aufgebot von Abwehrkräften auch den Körper erschöpfen und so störend wirken, daß die Entzündung den Tod bringt. Der Reizzustand der Entzündung kann durch mannigfaltige Schädigungsart bedingt sein. Alle im Vorausgehenden angeführten Krankheitsursachen können den äußeren Anlaß dazu geben.

Die bei einer Zerlegung wahrnehmbaren Kennzeichen einer Entzündung bestehen hauptsächlich in dem Ersichtlichwerden der krankhaften Absonderung, im Vorhandensein flüssiger oder geronnener Säfte auf Schleimhäuten, serösen Häuten, in den Höhlungen und Geweben, sodann auf Schwellungszuständen, Umfangsvermehrung, Erweichungs- oder Verhärtungszuständen der Körperteile.

Mikroskopisch ist jede Entzündung gekennzeichnet durch das Bild einer Massenansammlung weißer Blutzellen, die aus den Gefäßen und aus ihren Brutstätten an den Platz des geschädigten Gewebes herzugewandert sind. Das entzündete Gewebe ist von solchen Zellen förmlich überschwemmt; massenweise lagern dieselben im Umkreis der Venen- und Haargefäße. Man nennt diesen Zustand „zellige Infiltration“. Daneben können noch geronnene An-

teile der abgesonderten Säfte in den Gewebsspalten oder auf den Gewebsoberflächen zu sehen sein. Ferner pflegt eine Mehrung des blutgefäßhaltigen Bindegewebsgerüstes in Form von Verdickungen desselben oder als zottige, warzige und schwielige Wucherungen von Bindegewebe bei länger dauernden Entzündungen eintreten, sodann sind Ablösungen und Absterbungszustände von Gewebsteilen, sowie Blutergüsse als vorausgehende oder begleitende Veränderungen entzündeter Gewebe zu erschauen. Das Hauptaugenmerk fällt immer auf die abgesonderte flüssige oder geronnene Säftemasse, die man das entzündliche Exsudat nennt, was in wörtlicher Übersetzung als „Ausschwitzung" bezeichnet werden müßte, aber besser als altgewohntes Fremdwort stehen bleibt. Ebenso beläßt man für die Formen, in denen das entzündliche Exsudat erscheint, am einfachsten die alt eingebürgerten kurzen Fremdworte, da eine Verdeutschung etwas holprig klingt.

Je nach der Ursache der Entzündung und je nach der Zeitdauer derselben erscheinen die Exsudate in verschiedenem Aussehen. Man unterscheidet seröse, fibrinöse, pseudomembranöse, diphtherische, eitrige, verjauchende, blutgmengte Exsudate und hat für die mit Bindegewebswucherung einhergehende Erkrankung das Wort produktive Entzündung.

Von serösem Exsudat und seröser Entzündung spricht man, wenn die Absonderung als wässeriger Saft das Gewebe oder Hohlräume erfüllt; auf Schleimhäuten handelt es sich dabei vorwegs um eine gesteigerte Absonderung der Schleimzellen und Drüsen, wobei sich der Zellenbelag der Schleimhaut mehr oder weniger ablöst und der Saft mit Weißzellen und des Blutes durchsetzt, zum Abfließen kommt (Katarrh von *καταρρέω* fließe herab).

Ein fibrinöses Exsudat liegt vor, wenn die aus den Blutgefäßen ausgetretene Flüssigkeit Faserstoff in gerinnender Form abscheidet.

Es geschieht dies namentlich auf freien Oberflächen seröser Häute (Herzbeutel, Bauchfell, Rippen- und Lungenfell), in Gelenkhöhlen und in den Lungen. Auf den Flächen bildet der Faserstoff gelbweiße, zitronen- oder orangefarbige, in Fetzen und Platten ablösbare Gerinnungsschichten, die oft wie Eierkuchen aussehen oder er macht Flocken oder bloß einen dünnen reifartigen Belag. Die Klebrigkeit des Belags bringt es mit sich, daß auf gegenüberliegenden Flächen, welche durch die Bewegung der Eingeweide immer wieder voneinander gerissen werden, die Beläge eine netzartige, zottige Form annehmen, wie die Butter auf einem zusammengeklappten, wieder auseinandergenommenen Butterbrot (trockene fibrinöse Exsudation). Auf Schleimhäuten bildet der Faserstoff zusammen mit dem abgestoßenen Deckepithel häutige Gerinnungsmassen, die oft förmliche Abgüsse des Schleimhautkanales bilden und als pseudomembranöses oder krupöses Exsudat bezeichnet werden. In den Lungen und feineren Bronchien erfüllt der Faserstoff die Hohlräume als pfropfartiger Ausguß. Tiefergreifende, auch zu Gerinnung, Verschorfung und geschwürigem Zerfall der Schleimhaut führende Entzündung wird als diphtherische bezeichnet; sie verwandelt die Schleimhaut in eine graugelbe oder schmutziggraue, weichschmierige oder mehr trockene, sehr trübe Masse, welche von dem gesunden Gewebe absticht, dicker gequollen vorspringend sich abhebt, durch Mazeration und Abstoßung diphtherische Geschwüre hinterläßt. —

Eiterige Entzündung, mit ihrem Exsudat, dem Eiter, ist dadurch gekennzeichnet, daß das Gewebe zu einem buttergelben, aus ver-

fetteten Weißzellen und Gewebszellen bestehenden rahmigen Brei verflüssigt wird. Jeder Eiterung liegt eine Infektion mit Eiterbakterien zugrunde, das sind in der Natur weit verbreitete Spaltpilze (Staphylokokken, Streptokokken, Eiterbazillen verschiedener Art), welche vorwegs durch Wunden ins Gewebe gelangen.

Durch Zumengung roter Blutzellen wird der Eiter rötlich, milchkaffeefarbig; bei Hinzutritt von Fäulniskeimen zur grünlichen, übelriechenden Jauche.

Wenn die Eiterung (Suppuratio) auf der Oberfläche einer Schleimhaut vor sich geht, spricht man von eiterigem Katarrh (Pyorrhöe, Blennorrhöe), der Eiter ist dann schleimgemischt. Wenn in serösen Hohlräumen (Brust- und Bauchhöhle, Gelenke) sich Eiter ansammelt, spricht man von Empyem. Durchtränkt der Eiter ein Gewebe, so verleiht er demselben eine trübgelbliche oder graue Färbung (eitrige Infiltration). Sammelt sich der Eiter unter Verflüssigung des Gewebes an und wird solcher Herd durch bindegewebige Kapselbildung abgegrenzt, so hat man einen Eitersack, einen Abszeß vor sich. Verbreitet sich die Eiterung über eine größere Fläche lockeren Zellgewebes, z. B. unter der Haut oder unter einer Schleimhaut, so benennt man den Zustand als Phlegmone. Bricht der Eiter irgendwo hindurch, so daß sich Ausflußöffnungen, Kanäle, die zu einer Oberfläche führen, bilden, aus denen der Eiter heraussickert, so nennt man diese Fisteln. Kleine Eiterherde, welche die Hornschicht der Haut blasig emporheben, heißen Pusteln. Zerfressen aussehende, fortgesetzt Eiter absondernde Gewebsstellen nennt man Geschwüre und spricht von Verschwärung.

Ist ein Exsudat in stärkerem Maße mit Blut durchmengt, blutrot, graurot, braunrot, so kann man von hämorrhagischem Exsudat sprechen. Eine Blutbeimengung kann auch davon herrühren, daß zuerst ein Bluterguß entstanden ist, an welchen sich eine Entzündung angeschlossen hat (posthämorrhagische Entzündung).

Verjauchung, Fäulnis eines Exsudates und entzündeten Gewebes (ichoröse, gangränescierende, putride Entzündung) muß sich dann einstellen, wenn Fäulnisbakterien in das abgestorbene Gewebe und in das Exsudat gelangen. Dieses Zusammentreffen verwandelt das Gewebe oder Exsudat in eine schmutzig graugrüne oder schwarzgrüne stinkende Masse und bedeutet eine ganz besonders schlimme Wendung der Entzündung, weil die Aufnahme giftiger Zerfallstoffe ins Blut fast unvermeidlich ist.

Mit jeder Entzündung gehen Zellvermehrungen gefäßhaltigen Bindegewebes einher, die, je länger die Entzündung dauert, durch Zuwachs eines anfangs rötlich grauen, dann milchig speckigen Bindegewebes sich zu erkennen geben (produktive Entzündung, entzündliches Wuchergewebe).

Auf serösen Flächen nimmt dieses Gewebe, wenn es in flüssiges Exsudat eintaucht oder durch Verschiebung der Eingeweide hin- und herbewegt wird, gewöhnlich zottenförmige Gestalt (Filamente) an. Anderseits bildet es schwielige Verdickungen (Sehnenflecke) und bedingt Verwachsungen gegenüberliegender Flächen. Um Abszesse und Blutungsherde sowie Fremdkörper formt es eine Bindegewebskapsel. Im Zwischengewebe von Drüsen und Muskeln hinzuwachsend verursacht es bindegewebige Verhärtungen. In Wunden vermittelt es die Wiedervereinigung der getrennten Teile und deren Ausheilung als Granu-

lationsgewebe. Anfangs zellen- und gefäßreich, wandelt es sich verschrumpfend in faseriges Narbengewebe. Bei Fortdauer des entzündlichen Reizes kann es zur geschwulstartigen Wucherung (wildes Fleisch, caro luxurians, Granulom, fibromatöse Verhärtung) werden.

Die Benennung eines Entzündungszustandes erfolgt einerseits nach den Eigenschaften des Exsudates, dann nach der Zeitdauer (akut, subakut, chronisch) sowie nach der Entzündungsursache (traumatische, toxische, infektiöse Entzündung). Die wissenschaftliche Bezeichnung wird so geformt, daß man an den Stamm des griechischen oder lateinischen Namens des Organes die Endung „itis" anhängt. Es handelt sich dabei um die weibliche Form der Hauptwörter auf „ites", z. B. Pleura = Brustfell, „Pleurites", ein an Brustfellentzündung Leidender, Pleuritis (dazu „Nosos", die Krankheit), die Brustfellentzündung. In dieser Weise werden gebildet Gastritis = Magenentzündung, Arthritis = Gelenkentzündung usw. Bei Entzündungen des serösen Überzugs eines Organs setzt man das Wort „Peri" (= um, herum), bei Entzündung des benachbarten Bindegewebes die Silben „Para" (= daneben) vor, z. B. Metritis (die Gebärmutterentzündung), Perimetritis, Parametritis. Außerdem hat man noch Sonderbezeichnungen, z. B. Angina für Rachenentzündung, Pneumonie für Lungenentzündung, Koryza für Nasenkatarrh, Erysipel für Hautrotlauf u. a.

Einige entzündliche Erkrankungen haben dadurch, daß ihre Entstehung auf ganz bestimmte Infektionserreger zurückzuführen ist und ihre anatomischen Kennmale Besonderheiten bieten und weil sie zum Teil seuchenhaft auftreten, eigene Bezeichnungen erhalten, nämlich die Tuberkulose (Knötchenschwindsucht), die Malleose (Rotzkrankheit), Aktinomykose (Strahlenpilzkrankheit) und die Botryomykose; weiters gibt es noch mehrere mit Sondernamen bedachte örtliche und allgemeine Krankheiten, bei denen mit entzündlichen Veränderungen vermischte Krankheitsvorgänge obwalten. Über deren Kennzeichen ist in späteren Abschnitten die Rede.

Geschwülste, Gewächse, Autoblastome. Mit dem Namen Geschwülste, Gewächse, Autoblastome bezeichnet man zwecklose, hinderliche und organzerstörende Gewebswucherungen, welche aus entarteten Zellen des Körpers hervorgehen. Den Weichteilen oder dem Skelett des Körpers entsprießend, wachsen sie langsam oder schnell, meistens schrankenlos fort und bereiten dem Körper lästige Störungen und Krankheitszustände verschiedenster Art. Als knollige, klumpige Masse an der Oberfläche eines Organs seßhaft und herabhängend, können sie durch schweres Gewicht zerrend und raumbeengend hinderlich sein, gleichermaßen im Innern von Organen durch mächtige breite Aufschwellung, Vergrößerung und Knotenbildung Druckwirkungen nachteiligster Art ausüben, Hohlgänge verschließen und das Organ ganz zerstören. Im Wachsen begriffen, entziehen sie dem Körper Nährstoffe und geben anderseits Stoffwechselsubstanzen ab, die eine mehr oder weniger giftige Wirkung haben. Je nach der Örtlichkeit, in der ein Gewächs gelagert ist und je nach der Wachstumsweise kann ein solches jahrelang in erheblicher Größe ohne allzu schwere Folgen vom Körper ertragen werden, während hinwiederum eine ganz kleine Geschwulst, die in einem lebenswichtigen Organ sich entwickelt, frühzeitig und unbedingt todbringend sein kann. Besonders krankmachend und lebensbedrohend sind diejenigen Gewächse, welche unaufhörlich in die Tiefe der Organe einwuchern, wurzelartig sich verzweigend in sie eindringen, mit Ausläufern in die Lymph-

bahnen hineinsprossen und die Blutgefäßwandungen durchbrechen. Hiedurch ergibt sich die Gelegenheit, daß Stücke der Geschwulst, einzelne oder viele Geschwulstzellen mit dem Blutstrom in andere Körperteile verschwemmt werden. Da nun den Zellen solcher Geschwülste die Fähigkeit innewohnt, dort, wohin sie verpflanzt wurden, weiterzuwachsen, so entstehen in den Organen, in welche sie mit dem Blute eingetragen wurden, ebenso im Umkreis ihres Sitzes aus ihren Ausläufern neue gleichartige Geschwulstknoten, sog. Metastasen (siehe Kapitel Embolie, S. 30 u. 32).

Die Gewächse bestehen aus denselben Zellen und Geweben, welche der gesunde Körper enthält, aber diese Zellen sind insofern aus der Art geschlagen (entartet), als sie im Übermaß zu wuchern anfangen und dadurch eben zu einer unförmlichen Geschwulstmasse werden, welche gleichsam schmarotzend auf und in dem Körper festsitzt.

Was den Anlaß zu solcher Wucherung gibt, die Entstehungsursache der Geschwülste ist im Einzelfall verschieden und bleibt meistens verborgen, unerkennbar. Man hat große Geschwülste schon angeboren bei Kindern und Kälbern in der Bauchhöhle, inmitten von Organen, in der Unterhaut und an der Körperoberfläche angetroffen. Solche Vorkommnisse stellen gewissermaßen Mißbildungen vor. Ihre Entstehung ist nach *Cohnheim* so zu erklären, daß es bei dem mit Faltenbildungen, Verschiebungen und Knospungen der Organanlagen verbundenen Körperaufbau der Leibesfrucht zu einer Verlagerung oder Abschnürung von Zellen gekommen ist, welche alsdann als überschüssige abgetrennte Teile für sich weiterwachsen, immer größere Zellenhaufen werden und so allmählich einen Geschwulstklumpen formen. Besonders Furchungszellen, welche aus der Teilung des Eies hervorgehen und welche befähigt sind, alle möglichen Gewebsarten zu bilden, können, wenn sie abgesprengt, verlagert wurden, zur Entstehung von Geschwülsten Anlaß geben, namentlich zu solchen, welche aus verschiedenen Geweben zusammengesetzt sind.

Manchmal entstehen Gewächse an einer Körperstelle, die eine äußere Beschädigung, eine Quetschung oder andauernde Reibung erlitten hat. Auch kann es sein, daß eine Absprengung von Zellen infolge von Stoß oder Schlag den Grund zu einer selbständigen Gewebswucherung legt, z. B. kann ein Knochengewächs entstehen, wenn durch einen Schlag ein Stückchen Beinhaut abgelöst wurde, weil die abgetrennten Beinhautzellen dann weiterwachsend neben oder auf dem Knochen einen Auswuchs bilden.

Am meisten spielen Einflüsse, welche außergewöhnliche Wachstumsreize abgeben, eine Rolle für die Entstehung von Geschwülsten. Man kennt viele Beispiele, wo andauernd wiederholte Einwirkungen, welche zu anhaltenden Entzündungen und Geschwürsbildungen führten, Wucherungen nach sich zogen, die zuerst warziger, verhornender Natur waren und sich dann in bösartige Krebswucherungen umwandelten. So ist bekannt, daß nach allzu starker, oft wiederholter Bestrahlung mit Röntgenstrahlen in der Haut unheilbare Krebsgeschwüre entstanden sind, ferner, daß auf dem Boden von Brandwunden (Brandzeichen bei Tieren) ebenfalls manchmal eine Krebsgeschwulst sich ausgebildet hat, bei indischen Rindern ziemlich häufig an einer durch das Zuggeschirr ständig gedrückten Stelle des Kopfes eine Krebsgeschwulst zu entstehen pflegt. Beim Menschen beginnen Lippenkrebse oft an der Stelle des Mundwinkels, welche durch das Tragen der Tabakspfeife und durch den Tabaksaft gereizt wird, Wangenkrebs nach Verletzungen durch

schlechtes Rasieren. Auch im Zusammenhang mit dem Schmarotzertum von Würmern, welche starke Reizwirkungen auf Schleimhäute ausüben, sind Krebswucherungen beobachtet, besonders bei Ratten, wo ein Magenwurm (Spiroptera neoplastica), der sich tief in die Magenschleimhaut einbohrt, zu warzigen und krebsigen Geschwulstbildungen führt. In heißen Ländern (Japan, Ägypten, Indien) gibt es Saugwürmer, welche beim Menschen im Darm und in der Harnblase Sitz fassen und darin chronische, mit Krebsgeschwürsbildung endigende Entzündung unterhalten.

Die stärksten Wachstumsreize gehen von chemischen Reizstoffen aus. Altbekannte Erfahrungen haben gezeigt, daß bei Personen, welche in Teerdestillationsfabriken andauernd beschäftigt sind, Krebserkrankung besonders häufig vorkommt, und zwar bei Paraffinarbeitern vorwegs an den Händen, einer Hautstelle, an welcher Krebserkrankung etwas ganz Ungewöhnliches ist und die hier offenbar mit der Beschäftigung zusammenhing. Auch Harnblasenkrebs trat oft bei Teer- und Anilinarbeitern auffallend in Erscheinung, wonach anzunehmen war, daß besondere Stoffe der Teeröle ins Blut und in den Harn übergingen, und in der Blase verweilend, hier örtlich krebserregend waren. Auch die Merkwürdigkeit, daß Schornsteinfeger besonders zu Hodensackkrebs neigen, mußte auf chemische, im Ruß und Rauch vorhandene Reizstoffe bezogen werden. Daß derlei chemische Substanzen imstande sind, den Antrieb zu einer Gewächsbildung zu geben, ersah man aus den zuerst von zwei japanischen Forschern *(Yamagiva* und *Tschikava)* unternommenen Teerbepinselungen der Haut von Versuchstieren; wiederholte Bepinselung mit Steinkohlenteer erzeugte bei Mäusen an der behandelten Hautstelle zunächst Haarausfall und eine entzündliche Hautverdickung, alsdann eine verhornende Wucherung des Epithels und der Hautpapillen, später eine Tiefenwucherung der Epithelien unter Mitbeteiligung des Bindegewebes und diese Wucherung setzte sich so bösartig fort, daß auch Metastasen nach inneren Organen erfolgten. Auch bei anderen Versuchstieren (Kaninchen, Meerschweinchen, Hühnern) konnte man durch Teerbepinselungen, weiters auch durch Bepinselung mit anderen chemischen Reizmitteln (Arsenik, Salzsäure, Kalilauge) krebsartige Geschwulstbildungen zur Entstehung bringen.

Da viele Geschwülste, namentlich Krebsneubildungen vorwiegend erst in höherem Alter sich entwickeln, spielt auch der Nachlaß der Absonderung innerer Säfte und Stoffe, welche von den sog. innersekretorischen Drüsen (Geschlechtsdrüsen, Schilddrüse) ausgehen und im Alter sich abmindern, eine Rolle. Denn die Tätigkeit dieser Drüsen regelt das Wachstum und die Gegenseitigkeitsbeziehungen der Gewebe. Ein Ausfall ihrer Tätigkeit bringt Ungleichheiten des Wachstums. Dies ist, wie *Olt* gezeigt hat, ersichtlich an dem sog. Perrückengehörn der Rehböcke, einer an Stelle des Gehörns nach Kastration oder Verletzung der Hoden sich bildenden üppigen warzigen Hautwucherung.

Die Geschwülste haben also keine einheitliche Ursache, sondern entstehen durch verschiedene äußere und innere Anlässe. Man kann sich die Wirkung der genannten vielerlei Anlässe und die Entstehungsweise der Geschwülste (soweit dieselben nicht angeboren sind) so vorstellen, daß sie zunächst eine Gewebsschädigung verursachen, zu deren Ausgleich eine Ersatzwucherung des Gewebes einsetzt. Die andauernde Wiederholung dieser Reizung und Schädigung regt die Wucherung immer stärker an,

bis sie zuletzt schrankenlos über das Ziel der Ersatzbildung hinausgeht und zum Gewächs wird. In welch hohem Maße die Geschwulstzellen zu selbständiger Vermehrung befähigt werden, ist daran ersichtlich geworden, daß mehrere Geschwulstarten bei empfänglichen Tieren künstlich von einem auf das andere durch Pfropfung übertragen werden können und in dem neuen Tierkörper zu bösartigen organzerstörenden Geschwulstmassen sich auswachsen, die weiterhin auf neue Tiere überpflanzbar sind.

Der erste Forscher, welche diese interessante und vieles aufklärende Tatsache ergründete, war *Hanau,* ein Schweizer Arzt, sodann *Moreau* und die aus tierärztlichem Stande hervorgegangenen Forscher *C. O. Jensen* und *A. Sticker,* denen es gelungen ist, bestimmte Geschwülste der Mäuse, Ratten und Hunde auf die gleiche Tierart zu überimpfen. Dabei handelt es sich aber nicht um eine Überimpfung eines Ansteckungsstoffes, etwa eines Krebsbazillus (den es überhaupt nicht gibt), sondern um die Einpflanzung der Geschwulstzellen, die eben dann in dem neuen Körper anwachsen und sich darin weiter vermehren. (Näheres siehe mein Lehrbuch der allgemeinen Pathologie, VI. Auflage, 1929, Verlag Ferd. Enke, Stuttgart.)

Die Natur der Zellen und Gewebe, aus denen eine Geschwulst sich aufbaut, ist maßgebend für die Benennung, welche in der Medizin den Geschwülsten gegeben wird, eine Einteilung, welche von dem Pathologen *Virchow* geschaffen wurde. Entsprechend den 4 Hauptgewebsarten, aus denen der Tierkörper zusammengesetzt ist: 1. dem Epithel, 2. dem Bindegewebe, 3. dem Muskelgewebe und 4. dem Nervengewebe kann man ebenfalls vier aus diesen Geweben hervorgehende Gruppen von Gewächsen unterscheiden.

Zur Bestimmung und Unterscheidung der verschiedenen Geschwulstarten kommt zunächst der Mutterboden derselben, ihre Ursprungsstelle in Betracht, sodann ihre äußere Gestalt, Farbe und Festigkeit oder Weichheit, ferner ihre Abgrenzung oder ihr Vordringen in die Nachbarschaft und in Lymphknoten, sowie ihre embolische Verpflanzung und weiters ihr mikroskopischer Bau.

Der Mutterboden erzeugt seinesgleichen. Von einem Gewächs, das sich in der Unterhaut entwickelt, kann man vermuten, daß es eine Bindegewebsfasergeschwulst, Fettgeschwulst, eine Lymphknotengeschwulst sein dürfte. Vom Knochen ausgehende Geschwülste pflegen Knorpel- oder Knochenmarkgeschwülste zu sein. Von der Muskelwand des Tragsackes oder Darmes ausgehende Gewächse sind zumeist glattzellige Muskelgeschwülste, jeweils gemischt mit Bindegewebe. Aus Drüsen heraus sich entwickelnde oder mitten in einer Drüse steckende Geschwülste sind ganz der betreffenden Drüsenart entsprechende Drüsengewächse; wenn sie in Ausläufern das Organ durchsetzen, nach außen durchbrechen und mehrzählige Ableger haben, stellen sie die bösartige Form, den Drüsenkrebs, vor. Von Schleimhäuten ausgehende Geschwülste sind ebenfalls gewöhnlich drüsiger Natur, aus Schleimdrüsen oder der ganzen in Wucherung geratenen Schleimhaut zusammengesetzt oder sie sind bindegewebiger Art aus den Schleimhautpapillen gebildet. Zerklüftet karviolähnlich oder geschwürig aussehende Gewächse sind meist epitheliale Krebse. Abgerundete markige Knoten können Lymphknotengeschwülste sein. Wo es kein Epithel gibt, wie in der Milz, im Knochenmark, am Herzen, kann keine Erstentwicklung eines Krebses stattfinden (kein primärer Epithelialkrebs), wohl aber können von anderwärts her eingeschleppte Epithelien darin als Krebsmetastasen sich knotig auswachsen.

Bindegewebsgeschwülste (Fibrome), aus Bindegewebsfasern (fibria, die Faser), Bindegewebszellen und Gefäßen aufgebaut, sind gewöhnlich abgerundete Knoten oder breite Vollgeschwülste von großer Derbheit und gleichmäßiger, saftarmer, weißer oder weißgelblicher faseriger Schnittfläche (harte Fibrome). Zum anderen gibt es weichere, durchsaftete, mit Schleimgewebe, Fettgewebe durchmischte, durch Lymphestauung gelatinös verquollene Geschwülste dieser Art (Fibromyxome, Fibrolipome, Fibrosarkome), wobei aber der faserig bindegewebige Aufbau die Hauptsache ist.

Fettgewebsgeschwülste (Lipome) entwickeln sich da, wo es Fettgewebe besonders reichlich gibt (Gekröse, Netz, Unterhaut, Zwischenmuskelgewebe, Muskeln) als Überschußwucherung; sie sind leicht an der speckigen, weißen oder gelblichweißen, stark fettig sich anfühlenden Beschaffenheit und mikroskopisch an den Fettzellen zu erkennen.

Knorpelgeschwülste (Chondrome) sind in reiner oder mit Knochengewebe gemischter Form (Osteochondrom) als Knochenauswüchse an ihrer Härte und milchweißen, bläulichweißen Farbe bestimmbar; sie kommen aber auch als fremdartige knollige Einlagerung in Weichteilen, z. B. in der Milchdrüse, im Hoden, Eierstock und anderwärts vor.

Knochengewächse (Osteome) sind durch die Knochenhärte, dem elfenbeinartigen oder mehr schwammigen Aussehen (Osteoma eburneum, spongiosum) und ihrem Zusammenhang mit einem Knochen gekennzeichnet. Wenn das Markgewebe des Knochens als weiche Zellenmasse mitgewuchert ist, verlieren sich die knöchernen Teile blättrig ästig darin (Osteosarkom). Platte, zackige oder klumpige inselförmige Verknöcherungen sind jeweils auch im Bindegewebsgerüst der Muskeln, im Euterbindegewebe, um Schleimbeutel anzutreffen.

Muskelgeschwülste (Myome) sind selten aus quergestreifter Muskulatur zusammengesetzt (Myoma striocellulare), als solche erst mikroskopisch erkennbar, dagegen häufig als glattzellige Muskelgeschwulst (Myoma laevicellulare) bedeutenden Umfangs schon ihrem Sitze nach an der Wand glattmuskulöser Organe (Tragsack, Darm) zu erkennen. Es sind massige, derbe und zäh schneidbare Vollgeschwülste, ihre durchflochtenen Muskelbündel treten auf den Durchschnitten hervor.

Nervengeschwülste (Neurome) sind zumeist als rankenförmige Verdickungen von Nerven, namentlich am Achselgeflecht von Rindern, beobachtet worden, stets stark durchmischt mit Bindegewebe (Neurofibrome), zum anderen in das Fettpolster der Herzbasis eingebettet als glasig, durchsichtige, strangförmige Knoten, die mitten im Fett liegen und von diesem mattgelben Fett abstechen. Im Gehirn, Rückenmark und Auge sind als Seltenheiten Ganglioneurome in Form unscharfer, grauweißer, knolliger Einlagerungen gefunden worden.

Blutgefäßgeschwülste (Hämangiome) kommen in zweierlei Form vor, als flache, blutrote, abgegrenzte Blutmäler (Teleangiektasie) aus zartwandigen erweiterten Haargefäßen und Venen bestehend (in der Haut, auf der Nasenschleimhaut und in der Leber), anderseits als knotig buckelige, mit Blut und Blutpfröpfen gefüllte Erhaben-

heiten (kavernöse Hämangiome), dem Schwellkörper des männlichen Gliedes vergleichbar, zumeist in der Leber und Milz.

Lymphgefäßgeschwülste (Lymphangiome). Geschwulstförmig gewucherte Lymphgefäße sind ein äußerst seltener Fund in Gestalt zusammenhängender, blasiger, schwammiger, mehrkammerig gefächerter Hohlgänge, die mit wässeriger Lmyphe gefüllt und bindegewebig abgegrenzt sind (mit Endothel ausgekleidet).

Als einfache Lymphgefäßerweiterung (Lymphangiektasie) sind zuweilen am Herzen und Gekröse des Pferdes geschlängelte, prall mit Lymphe gefüllte, gänsekielfederdicke Züge vorhanden.

Bösartige Bindegewebsgeschwülste, wissenschaftlich **Sarkome** benannt (von dem griechischen Wort σαρκς, das Fleisch, weil sie eine fleischähnliche Beschaffenheit haben), stellen gewissermaßen einen Bindegewebskrebs vor. Es sind massige, aus Bindegewebszellen verschiedener Herkunft aufgebaute Gewächse, die in unaufhaltsamer Wucherung den Körperteil zerstören, in welchem sie sich entwickelt haben, sehr zu Metastasen neigen und nach operativer Entfernung nachzuwachsen pflegen. Die Sarkome sind ihrer zelligen Zusammensetzung nach verschiedenartig.

Man teilt sie einerseits nach derjenigen Zellenart ein, welche den vorwiegendsten Bestandteil ausmacht, und spricht daher von Rundzellensarkom, Spindelzellensarkom, Riesenzellensarkom, Stern- und Netzzellensarkom, gemischtzelligem Sarkom. Diese Bezeichnungen lassen sich erst nach mikroskopischer Untersuchung geben. Zum zweiten teilt man sie nach ihrem Mutterboden und nach der jeweiligen Beimengung jener Gewebsart ein, welche die ausgereiften einfachen Bindegewebsgeschwülste aufbauen und so dem bloßen Auge bei der Zerlegung erkennbar sind. Man spricht also von Fibrosarkom, Liposarkom, Myxosarkom, Chondrosarkom, Osteosarkom, Lymphosarkom, Myelosarkom, Melanosarkom.

Bei der Mannigfaltigkeit der geweblichen Zusammensetzung ist das Aussehen der Sarkome sehr verschieden. Es gibt harte und weiche Sarkome; im allgemeinen sind sie grauweiß wie Lymphknotengewebe und ihr Hauptstandort sind die Knochen, die Milz und die Lymphknoten. Die Sarkome wuchern als knollig höckerige Gewächse nach der Oberfläche und durchsetzen auch nach der Tiefe zu die Organe, in denen sie entstanden sind und die sie zerstören.

Die häufigste Form ist das Lymphknotengewächs (Lymphom) und das Knochenmarkgewächs (Myelom), kenntlich als markig weiße Vollgeschwulst in abgerundeter Gestalt, auf dem Durchschnitt eine gleichmäßig, glänzend weiße Gewebsmasse, manchmal mit verwaschen roten Blutflecken oder trüb weißgelben Gerinnungsherden (durch Blutleere abgestorbene Innenteile). Mikroskopisch besteht das Lymphom fast durchweg aus Lymphzellen und deren Entwicklungsformen, die Markgeschwulst aus Knochenmarkzellen, jeweils in gegenseitiger Mischung, in einem sehr sparsamen bindegewebigen Gerüst mit Blutgefäßen.

Die Lymphknotengeschwülste kommen häufig in einer solchen Mehrzahl im Körper verstreut vor, daß die meisten oder alle Lymphknoten in allen Körpergegenden zu großen knolligen Paketen geworden sind, also eine hyperplastische Wucherung eingegangen haben; zugleich besteht oft Milzschwellung

und eine Leber- und Nierenvergrößerung in der Art, daß diese Organe entweder durch und durch mit grauweißen Flecken lymphatischen Gewebes besetzt sind oder dasselbe in knotiger Form enthalten. Es ist dies wahrscheinlich eine Infektionskrankheit und der Zustand wird als maligne Lymphomatose oder Lymphadenie bezeichnet.

Bei Hühnern gibt es häufig eine solche, nachgewiesenermaßen übertragbare Infektionskrankheit, die als Leukomyelose oder Marksucht bezeichnet werden kann; sie pflegt mit einer starken Vermehrung der Weißzellen im Blute einherzugehen (siehe Leber).

Als besondere Geschwulstart gelten die aus Pigmentgewebe entstehenden **schwarzen Knotengewächse (Melanome)**, die besonders häufig bei Schimmelpferden anzutreffen sind, und zwar bei den sog. veränderlichen Schimmeln, deren Haarkleid im ersten Lebensjahr dunkel war; mit steigendem Alter der Tiere nehmen die Vorkommnisse so zu, daß die Mehrzahl der alten Schimmel solche Geschwülste aufweist. Diese Gewächse entwickeln sich namentlich an den weniger behaarten Hautstellen, um den After herum, an der Vorhaut und Schweifrübe, an den Lippen, jedoch auch in der Milz, im Darm; sie machen oft viele Ableger (Metastasen), so daß in der Bauchhöhle, auf dem Brustfell und in den Lungen eine Menge schwarzer Knoten zu finden sein kann. Vereinzelt kommen sie auch bei anderen Tieren vor. Besonders seltene Arten von Bindegewebsgeschwülsten sind die aus Gefäßendothelien hervorgehenden Endotheliome, wo sie Blutgefäße umscheiden, werden sie Peritheliome genannt. Über Cholesteatome siehe Gehirn.

Warzige Gewächse, Papillome. Auf der äußeren Haut und den mit Plattenepithel versehenen Schleimhäuten, bei welchen die bindegewebige Unterlage der Deckzellen fingerförmig ausgebreitet ist, mit andern Worten „Papillen" trägt, entwickeln sich durch Wucherung dieser fingerförmigen Bindegewebsteile mitsamt deren Epithelüberzug Gewächse von warziger, kegelförmiger, zottiger, korallenähnlicher oder knotiger Gestalt; sie sind von trockener Oberfläche, auf dem Durchschnitt bindegewebig, faserig, derb, manchmal etwas gelatinös verquollen. Am häufigsten trifft man sie bei Jungrindern auf der äußeren Haut, namentlich der Eutergegend, in großer Menge dicht beieinander, ferner in der Speiseröhre und im Blättermagen des Rindes. Bei Pferden kommen sie an den Unterfüßen, beim Hund in der Mundhöhle gehäuft vor. Die Entstehung der mehrzählig sich entwickelnden Papillome scheint auf einem ansteckenden Reizstoffe zu beruhen, da man sie übertragen konnte. Vereinzelt sind sie auch als angeboren beobachtet.

Hauthörner. Ein horniger Auswuchs, irgendwo der äußeren Haut anhängend, ähnlich einer Klaue, einem Stierhorn, Ochsenhorn oder Ziegenhorn, ist ebenfalls eine gewächsartige Wucherung des Papillarkörpers der Haut und der verhornenden Plattendeckzellen in mächtiger Aufschichtung (siehe Haut).

Drüsengewächse (Adenome). Da es vielerlei Drüsen gibt, sind auch geschwulstartige Wucherungen von Drüsengewebe ebenso mannigfaltig; sie bestehen zwar immer aus Drüsenepithel, das mitsamt seiner bindegewebigen Unterlage ins Überwachstum kommt, aber je nach dem Bau der Drüse, welche die Ursprungsstätte ist, hat das Gewächs als förmliches Abbild der betreffenden Drüse seine Besonderheiten. Es gibt schlauchförmige (tubuläre), bläschenförmige (alveoläre) und rundmaschige (follikuläre) Drüsen, daher ebensolche

Adenome, weiterhin nach innen zottig, blätterig umgestaltete (papilläre, phylloide) und stärker bindegewebige (Adenofibrome), sulzig verquollen (myxomatöse), solche, die mit Sarkomgewebe vereint sind (Adenosarkome). In den großen Körperdrüsen (Leber, Nieren) pflegen sie als rundlich abgegrenzte, knotige, kugelförmige Gewebsmasse inmitten der Drüse zu liegen (wie eine Kartoffel im Erdreich), wobei das Organ aufgetrieben wird und die Knoten halbkugelig über die Oberfläche vorspringen. Die Wucherung kann aber auch so gleichmäßig in dem Organ sich entwickeln, daß dasselbe ganz in der Geschwulstmasse aufgeht, z. B. an Stelle des Eierstocks ein kopfgroßes Adenom vorhanden ist, eine Nebenniere verschwunden ist, an ihrer Stelle eine faustgroße oder viele Kilogramm schwere mächtige Geschwulst sich vorfindet. Von Drüsen der Schleimhäute ausgehende Adenome bilden warzige, zottige, kolbenförmige, blumenkohlähnliche Wucherungen an der Schleimhautoberfläche. Je nach dem drüsigen Organ, dem sie entsprossen sind, gibt es Lebergewebsadenome, Gallengangsadenome, Nierenadenome, Schilddrüsenadenome, Adenome der Schleimdrüsen des Magen, des Darmes, der Nase, Eierstocksadenome, Hodenadenome, Schweißdrüsen-, Talgdrüsenadenome usw., für jede Drüse ein besonderes Adenom. Das Adenomgewebe gleicht in der Farbe und Festigkeit bzw. Weichheit meist ganz dem Drüsengewebe, von dem es Ausgang genommen hat, z. B. ist ein Leberadenom leberbraun oder galliggrün, doch geht die Farbe oft ins grauweiße, markigweiße, graurötliche über. Gewöhnlich ist das Adenomgewebe weichbrüchig. Insofern das Drüsengewebe der Geschwulst mehr oder weniger auch die Absonderungstätigkeit der Epithelart, von welcher es abstammt, beibehält, füllen sich die Adenome je nach ihrer Natur mit Schleim, mit Galle, mit milchähnlicher oder wässerig leimähnlicher Flüssigkeit und da die Geschwulstmasse keinen Zusammenhang mit Abflußkanälen hat, staut sich solch abgesonderte Flüssigkeit und es entstehen damit gefüllte Hohlräume (Zysten) in der Geschwulst (Zystadenom). Häufig kommt es infolge Druckwirkung der Gewächsemasse zu Blutstauungen und inneren Blutungen, welche der Adenomschnittfläche blutige Flecke und blutgefüllte Hohlräume geben. Die zu Anfang auf den Standort abgegrenzte, auf die Ursprungsstelle begrenzte Drüsenwucherung treibt mit fortschreitendem Wachstum oft Ausläufer, durchsetzt dann in zerstörender Form das Organ (Adenoma destruens), bricht in Blutgefäße und Lymphbahnen ein und wird dadurch zum bösartigen Gewächs (Adenokarzinom).

Krebsgeschwülste (Karzinome) nennt man alle durch schrankenloses Wachstum und fortschreitende Zerstörung ihres Sitzes bösartigen Wucherungen, die sich aus Epithel und Bindegewebe zusammensetzen. Dieselben gehen immer von einem epithelialen Boden aus. Das Epithel, durch irgendeine Reizwirkung zur Wucherung veranlaßt, fängt an, andauernd über seine normale Bindegewebsgrenze hinaus in die Tiefe zu wuchern; es senkt sich, ähnlich wie die Wurzeln eines Baumes ins Erdreich vordringen, zwischen das Organgewebe hinein und treibt nach der Oberfläche zu Erhebungen, das Bindegewebe des Organes gerät in Mitwucherung und so formen sich geschwulstartige Verdickung, knotige Massen, die immer mehr um sich greifen, alles durchbrechen, Ausläufer durch die Lymphbahnen in die Lymphknoten hinein machen, in die Blutgefäße einbrechen, wonach sich ablösende Krebszellen mit dem Blutstrom in andere Körperteile getragen werden, dort anwachsen und neue Krebsknoten (metastatisch) entstehen lassen. Infolge zehrender und

giftiger Wirkungen der Krebsgeschwulst verfällt der krebskranke Körper nach und nach einer starken Blutarmut, Abmagerung mit tödlichem Ausgang (Krebskachexie). Nach der Art der Epithelien, welche den Ausgangskeim der Krebswucherung und diese selbst darstellen, kann man dreierlei Gruppen von Krebsgeschwülsten unterscheiden: 1. Plattenepithelkrebse der Haut und der mit Plattenepithel besetzten Schleimhäute, 2. Zylinderzellenkrebse der mit Zylinderepithel ausgekleideten Schleimhäute, 3. Drüsenzellenkrebse. Die wuchernden Plattenepithelien bilden zapfenartige, wurzelähnlich sich nach allen Richtungen verzweigende, meist zwiebelartig geschichtete Stränge, um welche herum das Bindegewebe in entzündlicher Weise als Krebsgerüst mitwuchert. Die Zylinderzellenkrebse formen mit ihrer bindegewebigen Unterlage meist drüsige, durch das Epithel ausgekleidete Schläuche, hohle Sprossen, die über die Schleimhaut als schwammige Masse heraustreten. Die aus Drüsenzellen hervorgehenden Krebse sind wie die Adenome und das normale Drüsenepithel ihrer Ursprungsstelle sehr mannigfaltig und bilden knotige umfangreiche Massen. Wo Krebswucherungen nach einer Oberfläche vordringen, gestalten sie sich zu blumenkohlähnlichen zerklüfteten Geschwülsten oder unebenen, am Rande knotigen, eitrig zerfallenden Krebsgeschwüren.

Krebsgeschwülste kennzeichnen sich besonders auf Durchschnitten durch ihre markig weiße Beschaffenheit, die ebenfalls dem Blumenkohl gleicht, ferner durch Neigung zu geschwürig jauchigem Zerfall mit Blutung und durch Erweichung im Innern der Knoten, die manchmal eine förmliche Krebsmilch herausdrücken lassen. Die Krebsnatur einer Geschwulst wird ferner durch das Vorhandensein von Geschwulstmetastasen in vergrößerten Lymphknoten und in anderen Organen, namentlich in den Lungen, besiegelt; letztere sind oft von Krebsknoten ganz durchspickt.

Angeborene Hohlgeschwülste und Mischgeschwülste. Es gibt eine Reihe von Geschwulstformen, welche durch eine Störung der regelrechten Entwicklung eines Organes verursacht sind, durch Absprengung von Zellenhaufen, die dann für sich weiterwachsen, durch Faltenbildung, Verschiebungen und Verlagerung von Geweben sich erklären lassen. Dahin gehören die Haarbalggeschwülste, das sind sackförmige, hie und da in der Unterhaut oder im Eierstock oder Hoden vorkommende Gebilde, die aus Hautgewebe hergestellt sind und innen einen Knäuel von Haaren tragen. (Bei Gänsen sind Federbalgzysten in der Bauchhöhle gefunden worden.) Auch die am Eierstock und an den Nieren vorkommende Umgestaltung, wo das vergrößerte Organ zahlreich mit Flüssigkeit gefüllte Hohlräume enthält, kann man den Geschwülsten zurechnen (Zystennieren, Eierstockszysten, Zystadenom).

Unförmliche Zahngebilde, entweder als angeborene knochenharte Auswüchse eines Zahnes, als verunstaltete ganze Backzähne oder als Weichgebilde mit harten Zahnteilen durchsetzt, kommen nicht bloß in der Kiefergegend und Schläfengegend, sondern auch in den Geschlechtsdrüsen als seltene Mißbildungen vor.

Die sonderbarsten Geschwülste sind die vermutlich aus verlagerten Furchungszellen hervorgegangenen, aus verschiedenen Geweben zusammengesetzten **Mischgeschwülste,** die man **Teratome** nennt, klumpige, aus behaarten Hautteilen, Knochen, Muskeln, Fettgewebe, Drüsenteilen zusammen-

gefügte, manchmal auch Zähne führende Gebilde, die irgendwo der äußeren Haut aufsitzend oder in der Bauchhöhle eingeschlossen gefunden wurden.

Mißgeburten.

Angeborene Verunstaltungen des Körpers (Mißgeburten, Mißbildungen, Monstra, Terata) beruhen auf Störungen, die im Mutterleibe auf das Wachstum der Leibesfrucht, auf den Embryo, auch Fetus genannt, eingewirkt haben.

Diese Störungen bestehen zumeist in Druckwirkungen, Einschnürungen, verletzenden Biegungen oder Zerrungen durch abnorm gelagerte, Falten und Stränge bildende Teile der inneren Eihaut (Schafhaut, Amnion).

Durch solche Einwirkungen kann die regelrechte Ausgestaltung einzelner Körperteile oder des ganzen Körpers der Leibesfrucht gehemmt werden, weshalb man diese Verunstaltungen als Hemmungsmißbildungen bezeichnet. Die Mißbildung veranschaulicht dann ein Stehenbleiben auf einer gewissen Stufe der Fetalentwicklung oder weist einen Zustand auf, der einer abgeheilten Wundverletzung gleichkommt[1]).

Beispielsweise sind alle Mißgestaltungen des Kopfes, bei denen das Gesicht ganz fehlt oder eine mehr oder minder große Gesichtsspalte, Lippenspalte, Gaumenspalte vorhanden ist, Ober- oder Unterkiefer fehlt oder zu kurz oder verkrümmt sind oder wo die Nase fehlt und die Augen in der Stirnmitte verschmolzen sind (Zyklopie), durch Druckwirkungen strangförmiger Teile der inneren Fruchthülle (Amnion) bedingt, die sich wie ein Stirnband oder wie das Sturmband eines Helmes um die knospenden Kiefer gelegt haben.

Auch Mißbildungen des Schädelteiles, z. B. der Wasserkopf (Hydrokephalie) und Schädelspalten, bei denen das Gehirn teilweise in einen Hautbruchsack vorgefallen ist, sind durch Störungen veranlaßt, die von der Kopfkappe der Fruchthülle ausgehen. Man findet die Fruchthülle dabei oft an dem Kopfe angewachsen.

Ferner sind alle Mißgeburten, welche einen Mangel der Füße aufweisen, sicher durch Umwicklungen und Abschnürungen, durch förmliche Selbstamputationen von seiten amniotischer Stränge entstanden, z. B. das vollständige Fehlen aller vier Füße, oder zweier Füße, nur eines Fußes oder einer Zehe oder bloß ihre Verkürzung. Man findet jeweils den Strang noch um den Stumpf gewickelt und angewachsen; man fand sogar das abgetrennte Fußteil neben dem Stumpf frei in dem Eihautsack liegend. Die nicht seltenen Vorkommnisse, daß an Stelle der zwei Klauen bei Wiederkäuern und Schweinen jeder Fuß nur eine Zehe hat, beruht auf Umwicklung der Fußknospe mit Eihautteilen, durch welche die Trennung in die einzelnen Zehen gehemmt wurde. Anderseits können auch durch solche Stränge Spaltungen, Einkerbungen an der Fußknospe bewirkt werden, welche Zerteilung dann Mehrzehigkeit oder Mehrfüßigkeit nach sich zieht. Auch die am Kopfe zuweilen vorkommenden Doppelbildungen der Kiefer und Nase dürfen vielleicht zum Teil auf solche Einkerbungen durch Spangen der inneren Eihaut zurückzuführen sein.

---

[1]) Um dies zu verstehen, muß man Embryologie gelernt haben, also den ganzen Hergang der Entwicklung des Eies zur Leibesfrucht kennen.

Mangelhafter Abschluß der Bauch- und Brusthöhle, die Bauchspalte, Brustbeinspalte, der Nabelschnurbruch und Nabelbruch sind Ergebnisse des Stehengebliebenseins der Frucht auf einer früheren oder späteren Entwicklungsstufe im Mutterleib, das Abbild einer solchen. So ist z. B., wenn das Herz am Halse heraushängt, statt in der Brusthöhle eingeschlossen zu sein, dies ein Zustand, wie er in frühester Zeit des Embryos besteht; das Herz wird erst im Laufe der Körperentwicklung von den Brustwänden umwachsen. Zu frühester Embryonalzeit ist die Brust- und Bauchwand ganz offen, kahnförmig, so daß die Eingeweide heraushängen, d. h. in den inneren Fruchtsack einhängen. Ein Fortbestand dieses Zustandes gibt eine Mißgeburt, die Brustbauchspalte, wobei gewöhnlich der Rumpf eine starke Verkrümmung aufweist (Schistosoma reflexum).

Wenn die Seitenteile der Bauchwand im weiteren Wachstum sich zusammenschließen, aber nicht vollständig verwachsen, so bleibt noch am Nabel eine Öffnung, aus welcher zu embryonaler Zeit der Hüftdarm an der Nabelschnur heraushängt (bei Vögeln mit dem Dottersack in Verbindung stehend); bei Fortbestand dieses Verhältnisses ergibt sich der Nabelschnurbruch. Ist der Hüftdarm in die Bauchhöhle zurückgeschlüpft und nur der Nabelring nicht geschlossen, so verbleibt der Nabelbruch.

Zu embryonaler Zeit mündet die Harnblase am Nabel in den Harnsack (Allantois); bei der Geburt, wenn der Nabel abreißt, zieht sich die Harnblase zurück und es verwächst die zum Nabel bestandene Verbindungsöffnung (Urachus). Bleibt dieser Verschluß aus, so tröpfelt der Harn aus dem Scheitel der Blase am Nabel heraus (Urachus patens). Mehrerlei Mißbildungen gibt es an den Harn- und Geschlechtsorganen, die einen Stillstand in der Entwicklung dieser Organe vor Augen führen, so die Harnröhrenspalte, wo beim männlichen Tier die Ausmündung der Harnröhre nicht am Eichelende des Begattungsorgans sich befindet, sondern unterhalb des Afters und wo die Harnröhre als offene Rinne den Damm entlang verläuft. Angeborenermaßen besteht manchmal eine Verengerung der Harnröhrenmündung, so daß das Tier nicht regelrecht urinieren kann und sich der Harn in der Harnröhre staut; diese erweitert sich dann zu einem prall mit Harn gefüllten Beutel, der dem Tier zwischen den Hinterschenkeln herabhängt (manchmal bei Zicklein und Lämmern zu sehen). Wenn der Beutel platzt, dann kann eine Harnröhrenspalte verbleiben. Zu embryonaler Zeit mündet der Darm mit den Abführungsgängen der Harn- und Geschlechtsorgane in einer gemeinsamen Öffnung an der Dammgegend, der sog. Kloake, wie sie die Vögel besitzen.

In späterer Zeit der Embryonalentwicklung wächst eine Scheidewand zwischen After und Geschlechtsausführungsgängen herein. Wenn diese Scheidewandbildung ausbleibt, dann besteht die Kloake als Mißbildung fort, was besonders bei weiblichen Tieren auffällt, weil dann der Mastdarminhalt durch die Scheide herausfällt (Cloaca persistens). Angeboren ist zuweilen das Fehlen einer Mastdarmöffnung (After).

Zu den häufigsten Mißbildungen zählen die Zwitterbildungen (der Hermaphrodismus), das Vorhandensein sowohl männlicher wie weiblicher Geschlechtsmerkmale und Organteile nebeneinander in einem Körper.

Bei niederen Tieren (Bandwürmern, Leberegeln) sind die Geschlechtsorgane in doppeltgeschlechtlicher Ausbildung vorhanden und auch tätig, so daß jedes Einzelwesen sowohl Samen wie Eier erzeugt, selber befruchtet und ausreift. Bei den höheren Tieren werden die beiderlei Geschlechtsorgane

nie in demselben Maße ausgestaltet, daß eine Doppeltätigkeit möglich wäre. Beiderlei Geschlechtsorgane gehen aber aus einer gemeinsamen gleichen Uranlage hervor und so kann es auftreffen, daß infolge von Entwicklungsstörungen ein Teil der Geschlechtsorgane ins Weibliche, der andere ins Männliche sich umbildet oder im embryonalen unfertigen Zustande verharrt. Daraus ergibt sich die doppelgeschlechtliche Mißbildung, die Hermaphrodisie. Am seltensten sind die Zweidrüsen-Zwitter, bei denen man in der Bauchhöhle sowohl die Hoden- wie die Eierstocksdrüse auffinden kann, welch zweierlei Keimdrüsen gewöhnlich an den Hörnerspitzen eines mehr oder weniger ausgebildeten Tragsackes hängen. Die ausgeprägteste Form ist der Halbseitenzwitter (Hermaphrodismus alternans), wo auf einer Seite ein Hoden, auf der anderen Seite ein Eierstock vorliegt; diese Mißbildung ist ab und zu bei Schweinen anzutreffen, und wurde auch beim Kalb und bei einem Gimpel gesehen. Als besondere Seltenheiten sind Fälle beschrieben worden, wo auf einer Seite nur eine Keimdrüse, auf der andern beiderlei Keimdrüsen nebeneinander oder zu einem Organ verschmolzen, bestanden haben. Es sind sogar Fälle gesehen worden, wo beiderseits alle zwei Keimdrüsen, also im ganzen vier, vorhanden waren. Außer in der dem bloßen Auge ersichtlichen Hoden- und Eierstocksgestalt kommt die Zwitterbildung auch in einer nur mikroskopisch erkennbaren Form vor, indem eine Geschlechtsdrüse als ganz kleiner Anhang oder verkümmertes Gewebe der anderen aufsitzt (testikuläres Adenom des Ovariums), oder mit ihr zu einem Organ, dem sog. Eierstockshoden (Ovotestis) verschmolzen ist.

Ziemlich häufig dagegen sind die Scheinzwitter, die Pseudohermaphroditen, welche dadurch gekennzeichnet sind, daß der Körper nur eingeschlechtliche Keimdrüsen vorweist, hingegen die Leitungsgänge oder die äußeren Begattungsorgane dem gegensätzlichen Geschlechte gleichen. Zumeist handelt es sich um männliche Tiere bei denen die Hoden in der Bauchhöhle verblieben oder nicht völlig in den Hodensack heruntergestiegen sind (Kryptorchismus), weiterhin das Begattungsglied nicht seine normale Größe erreichte, sondern als verkürztes Gebilde zwischen den auf embryonaler Stufe stehen gebliebenen Geschlechtsfalten hervorsieht, die einer weiblichen Scham ähneln und wobei meistens ein dem Tragsack entsprechender zweihörniger Schlauch (der vergrößerte sog. männliche Uterus) als Verbindungsstück zwischen Hoden und äußeren Geschlechtsteilen besteht. Zu den allergrößten Seltenheiten würde es gehören, wenn ein weibliches Tier, das zwei Eierstöcke besitzt, mit einem äußeren männlichen Begattungsorgan ausgestattet wäre. Schon äußerlich ist an den Zwittern eine Mischung männlicher und weiblicher Eigenschaften auffällig, indem scheinbare Kühe einen ochsenähnlichen Körper mit gekrausten Haaren, dagegen ein kleines Euter haben, ferner scheinbare Ziegen mit verborgenen Hoden ein großes Euter besitzen.

Von Zwillingskälbern ungleichen Geschlechtes hat das weibliche Tier, zum Rinde ausgewachsen, gewöhnlich einen ganz verkümmerten, nur bleistiftdünnen Tragsack, auch sind solche Zwillinge oft Scheinzwitter.

Dies hängt damit zusammen, daß die Körperentwicklung von den Keimdrüsen stark beeinflußt wird, weil die von den Drüsen gelieferten Reizstoffe (Hormone) in die Körpersäfte übergehen. Da bei Zwillingsgeburten, wenn dieselben aus einem Ei hervorgegangen sind, die Eihäute gemeinsame Blutgefäßverbindungen besitzen und der männliche Zwilling sich schneller ent-

wickelt als der weibliche, so wirken die männlichen Reizstoffe auf das weibliche Geschwister ein und hemmen die Ausbildung seiner weiblichen Organe.

Mißbildungen innerer Organe beruhen meist ebenfalls auf einer Unterbrechung des Wachstums derselben und zeigen deshalb den Zustand einer früheren Entwicklungszeit eines Organes an, z. B. den Fortbestand einer Spalte, die sich im Laufe der Entwicklung hätte schließen müssen. Oder es handelt sich um das Ausbleiben der Verwachsung paariger Organe oder um eine Absprengung einzelner Organteile, so daß förmliche Nebenknospen davon entstehen; auch eine mangelhafte Rückbildung fetaler Organe, die normal verschwinden sollen, läßt solche als Mißbildung verbleiben.

Welche Ursache solchen inneren Mißbildungen zugrunde liegt, ist schwer zu sagen. In manchen spiegelt sich das Bild des Vorfahrenzustandes, denn der Embryo durchläuft in seinem Entwicklungsgange den Körperaufbau seiner Vorfahren; ein Stehenbleiben im Wachstum ist dann ein Rückschlag auf die Vorzeit. Es können vielleicht auch ungenügende, mütterliche, abweichende Ernährungsverhältnisse (Kalkmangel) das Wachstum einzelner Organe aufhalten und zu einer Mißbildung derselben führen. Die Beziehungen zum mütterlichen Körper sind ja mannigfach, wie daraus ersichtlich, daß mit Kropf behaftete Mütter häufig verblödete und mißgestaltete Kinder (Kretinen) zur Welt bringen und manche Ansteckungskrankheit von der Mutter vom Tragsack aus durch die Eihäute auf die Frucht übergeht. Auch treten manche Mißbildungen in der Familie als vererbbar zur Schau (Mehrfingerigkeit, Mehrzehigkeit).

Als Doppelmißgeburten werden menschliche und tierische Körper bezeichnet, welche eine Verdoppelung der Körperachse aufzeigen, entweder des ganzen Rumpfes mit allen Füßen oder der vorderen oder der hinteren Körperhälfte mit entsprechender Mehrzahl der Füße; auch bloße Verdoppelung des Kopfes oder Angesichts oder des hinteren Körperendes zählt hierzu. Die Gestalten solcher Mißbildungen sind sehr mannigfach. Bei vollständiger Verdoppelung erscheinen die beiden Körper, von denen jeder mit vier Füßen ausgestattet ist, entweder am Nabel zusammengewachsen (Nabelzwilling) oder in breiterem Zusammenhang an Brust und Bauch verbunden (Brust-Bauchzwillinge), wobei jeweils die Köpfe mehr oder minder verschmolzen sind. Letzteres ist der Fall, wenn eine Verdoppelung des Hinterleibes besteht (Doppelsteiß); umgekehrt ist bei vorderer Verdoppelung die Steißgegend verschmolzen und nach vorne zu der Leib gedoppelt und zweiköpfig. Die Verdoppelung kann eine ganz gleichmäßige sein, so daß jeder Körper das Spiegelbild des anderen ist. Zum andern gibt es ungleichmäßige Doppelmißgeburten, wo dann ein verkümmerter Zwilling dem andern wohlausgebildeten Körper als Anhängsel am Bauche oder am Steiß oder am Kopfe angewachsen ist.

Selten sind die beiden Körper auf der Rückenseite aneinandergefügt (Rückenzwilling) oder hängen gar wie mit den Köpfen zusammenstoßend zusammen (Stirnzwilling), ganz selten sind Drillingsmißgeburten; es wurden solche beim Schafe und Hunde, mit 12 Füßen behaftet, angetroffen.

Die Entstehung solcher Zwillings- und Drillingsmißgeburten reicht in die allerfrüheste Zeit der Embryonalentwicklung zurück; sie beruht auf einem Auseinanderweichen der aus dem Ei hervorgehenden Furchungszellen, aus denen der Körper sich aufbaut, wodurch die Körperanlage gespalten wird. Man fand schon in Hühnereiern, die erst ein paar Tage bebrütet waren, solche Verdoppelung der Keimanlage. Besonders häufig sind Doppelmißbildungen

bei Fischen; man hat sie entstehen gesehen, wenn die Fischeier einer Erschütterung oder Quetschung ausgesetzt waren, weil hiebei die Keimanlage offenbar eine teilweise Zusammenhangstrennung erfahren hat.

Todesursachen.

Der Zerlegungsbefund eines verstorbenen Tieres soll außer der Feststellung der Krankheit hauptsächlich zur Erklärung der Todesursache dienen. Der Ausgang einer Krankheit in den Tod (exitus letalis) erfolgt, wenn das Gehirn, das Herz oder die Lungen ihre Tätigkeit einzustellen gezwungen sind. Diese drei Organe werden deshalb als die Todestore (atria mortis) bezeichnet. Die Fortdauer des Lebens ist davon abhängig, daß unausgesetzt an der Lungenoberfläche Sauerstoff ins Blut aufgenommen und Kohlensäure aus dem Blute abgegeben wird, daß das Herz das sauerstoffhaltige Blut zu den Organen schafft, wobei vom verlängerten Marke aus die Atmungsbewegungen in Gang erhalten werden. Eine dauernde Unterbrechung der Sauerstoffzufuhr infolge Stillstandes der Gehirn-, Herz- oder Lungentätigkeit ist daher der Hauptgrund des Todes.

Die Frage, w o r a n ein Tier verstorben ist, wird durch die Bezeichnung der Krankheit, an der das Tier gelitten hat, beantwortet, die Frage, w a r u m das tödliche Ende erfolgte, durch die Feststellung der Störung, welche die Krankheit (nebst ihrer Krankheitsursache) der Tätigkeit des Gehirns, des Herzens oder der Lungen zugefügt hat.

Man kann das Zustandekommen des Todes nicht immer mit einer einzelnen Störung erklären, sondern in der Regel greifen mehrere Störungen, von denen die eine die andere nach sich zieht, ineinander. Nach den Hauptstörungen und dem Orte, an welchem die Kette der Lebensvorgänge abgerissen ist, lassen sich folgende Todesarten benennen:

1. Lähmung des Herzens und Unterbrechung des Blutkreislaufes. Herzlähmung erfolgt unmittelbar durch Gifte, welche die Herznerven oder die in der Herzmuskulatur gelegenen Nervenzellen lähmen; als solche Gifte wirken auch Stoffwechselerzeugnisse, Ermüdungsstoffe sowie Kohlensäureüberladung des Blutes (toxische Herzlähmung). Weiters mangelhafte Blutversorgung des Herzmuskels durch allgemeine Blutleere, Verstopfung der das Herz mit Blut versorgenden Schlagadern, Blutdrucksenkung, Herzmuskelzerreißung, Herzmuskelzerfall und Entzündung, Belastung des Herzens durch Flüssigkeiten oder Geschwülste, Hindernisse für die Entleerung der Herzhöhlen, Verstopfung von Blutgefäßen.

2. Atmungsstörung. Erstickung bei Verstopfung der Lungen, durch gerinnende Exsudate oder Flüssigkeiten (Lungenentzündung, Lungenödem, Ertrinken, Blutergüsse), Verstopfung oder Verengerung der oberen Luftwege (durch Kröpfe oder andere Geschwülste, Erdrosseln, Erhängen im Halfter, Krampf oder Lähmung der Atmungsmuskulatur (Zwerchfellszerreißung), Zusammenpressung und Belastung der Lungen durch Flüssigkeit in der Brusthöhle, Geschwülste, Wurmblasen, Sauerstoffver-

armung und Kohlensäureüberladung des Blutes, Auflösung der roten Blutzellen.

3. Gehirnlähmung, bzw. Lähmung des Atmungszentrums im verlängerten Mark infolge Absperrung der Blutzufuhr zum Gehirnstamm, Giftwirkung auf die Ganglienzellen, Gehirnerschütterung oder Reflexwirkung, Raumbeschränkung des Gehirns durch Druck von Geschwülsten, Blutergüsse usw., Verletzungen (Schädelbrüche), elektrische Einwirkung, Sonnenstich.

4. Verblutung nach außen oder innen bei Zerreißung großer Gefäße oder Austritt der Hauptmasse des Blutes in Körperhöhlen oder Eingeweide.

5. Stoffwechselstörung und **Erschöpfung** durch Hunger, Unterernährung, Ansammlung von Ermüdungsstoffen und giftiger Produkte des Stoffwechsels oder innerer Sekretionen, z. B. der Nebennieren, Thymusdrüse, Schilddrüse (Autointoxikation).

Die genannten Todesarten vergesellschaften sich selbstverständlich und bedingen sich gegenseitig; z. B. verursacht die Verblutung Leere des Herzens und der Gefäße desselben, damit Herzstillstand und gleichzeitig durch Blutleere des verlängerten Markes Erstickungserscheinungen.

Für Todesfälle, deren Ursache in chemischen Veränderungen, nervösen oder innersekretorischen Störungen gelegen ist, sind oft keine anatomisch greifbaren Kennzeichen der Todesart zu finden („ergebnisloser Sektionsbefund"); auch die mikroskopischen Befunde sind dabei meist sehr dürftig. Es gibt offenbar feinste Schädigungen der Zellbestandteile, namentlich am Zentralnervensystem und den Herzganglien, welche zur todbringenden Funktionsstörung führen, z. B. bei Gehirnerschütterung und Überreizungen von Nervenbahnen, z. B. des Vagus. Plötzlicher Tod, welcher nach Operationen und anderen Verletzungen oder durch Schreck zustande kommt, ohne daß man einen anatomischen Grund findet, wird durch solche nervöse Einflüsse, namentlich reflektorischer Art, die man mit dem Worte „Shok" zu deutsch Nervenschlag, Nervenerschütterung zusammenfaßt, zu erklären gesucht, womit aber eigentlich das Wesen des Vorgangs nicht erschlossen ist.

Manches, was früher einem „Shok" zugerechnet wurde, ist jeweils durch Luftembolie, toxische Bauchfellinfektion, toxische innere Sekretion bedingt gewesen, oder durch Anaphylaxie; doch sind Reflexwirkungen, wie sie beim Goltzschen Versuch an Fröschen zu beobachten sind, für manche Fälle denkbar.

Mehr oder minder mit Krankheiten verknüpft entwickelt sich ferner der Tod durch Altersschwäche (durch senilen Marasmus, *μαραινειν*, schwächen); wie auch schon bei neugeborenen Tieren Todesfälle vorkommen, welche in Ermangelung anatomischer Veränderungen schwer zu erklären sind, und für welche man in der Annahme einer Unfähigkeit zur Anpassung an die Einflüsse der Außenwelt nur das Wort „Lebensschwäche" hat.

Die Krankheitszeichen der einzelnen Körperteile.

Die Hautdecke.

Vollständige Haarlosigkeit (Alopecie, Madarosis), wie sie das noch ungeborene, nicht ausgetragene Junge zeigt, ist als angeborener Zustand bei Pferden, Rindern, Schweinen und namentlich bei Zicklein oft beobachtet; die haarlos zur Welt gekommenen Zicklein sind meist mit großen Kröpfen (Schilddrüsen) behaftet. Die Haare sind in solchen Fällen schon vorhanden, aber nicht durchgebrochen, liegen verbogen, verkrümmt unter der Oberhaut; solche Haut fühlt sich sammetartig an. Unter den Hunden gibt es eine ägyptische und chinesische Rasse, die eine grauschwarze, fast haarlose Haut haben.

Federnlosigkeit. Zuweilen entschlüpfen Hühnerkücken vollständig federnlos dem Ei und befiedern sich erst spät. Auch sind Fälle federnackt gebliebener alter Tauben bekannt, ferner Federnarmut bei Truthühnern, Papageien und Kanarienvögeln infolge mangelhafter Entwicklung der federnerzeugenden Hautteile. In den meisten Fällen aber beruht die Ursache in einem Schmarotzerbefall des Gefieders (Vogelmilben, Federspulmilben). Der Juckreiz durch Schmarotzer gibt zum Federnauszupfen Anlaß.

Fleckweiser Haarmangel sowie umfangreiche Kahlheit kann auch durch Ernährungsstörung der Haut beim Überstehen allgemeiner Krankheiten eintreten (bei Hunden nach Staupe, bei Pferden nach Quecksilberkuren und Blutfleckenkrankheit, Borstenausfall bei Schweinen nach Schweinepest). Gewöhnlich ist Haarausfall die Begleiterscheinung entzündlicher Hautkrankheiten, vorwegs von Milbenräude und Haarpilzkrankheiten, Haarflechte und Erbgrind (deren Feststellung mikroskopische Untersuchung erfordert) und teils durch Abscheuern infolge Juckreizes bedingt. Selbstverständlich müssen Kurverfahren mit Mitteln, welche die Haare zerstören, kahlmachen.

Beim Eintritt der Fäulnis der Kadaverhaut lösen sich zuvörderst und büschelweise die Haare ab.

Schrotkornähnliche Bläschen. Bei Schweinen trifft man zuweilen an größeren Hautstellen, vornehmlich des Rückens an der Kreuzbein- und Schweifwurzel bei teilweisem Borstenmangel eine Unmenge stecknadelkopf- bis hirsekornkleiner, selten auch hanfkorn- und erbsengroßer Bläschen, die wie Schrotkörner aussehen, weil sie bleigraue oder bräunliche Farbe haben. Ihr Inhalt ist ein Tröpfchen wässeriger, schmutzig gelbrötlicher Flüssigkeit, welche der Absonderung der Schweißdrüsen mit etwas Talg entspricht. Die Borsten stecken in und neben den Bläschen verbogen und verkrümmt unter der Oberhaut. Der Zustand ist angeboren und beruht wahrscheinlich auf mangelhafter Abschuppung der Oberhaut, wodurch ein Verschluß der Hautporen sich ergibt. Man nennt ihn kurzweg Schrotausschlag (Hypotrichosis cystica).

Baumrinden- oder krokodilhautähnliche Beschaffenheit der Haut (Fischschuppenkrankheit, Ichthyosis) ist als Seltenheit bei Kälbern über den ganzen Körper oder an einzelnen Hautfeldern beobachtet, ein angeborener Zustand, bei welchem die Oberhaut durch überreichen Kalkgehalt hart geworden und verdickt, gefeldert und zerklüftet erscheint. In den Furchen und unter der Oberhaut sind verkrüppelte Haare vorhanden.

Gedunsene, weichteigige Beschaffenheit der Haut, wobei tastende Fingereindrücke als grubige Vertiefungen stehen bleiben, verkündet eine wässerige Hautschwellung (Hautödem), eine übermäßige Ansammlung wässeriger (seröser) Flüssigkeit in den Lymphspalten der Haut und des Unterhautzellgewebes. Auf Durchschnitten zeigt sich die Haut stark durchfeuchtet und verquollen, das Unterhautzellgewebe sulzig, speckig weiß, milchglasähnlich, die heraustropfende und in den tieferen Zellgewebsspalten, die beim Abledern entstehen, sich sammelnde Flüssigkeit gelblichrot.

Solcher Zustand ergibt sich, wenn der Blutumlauf geschwächt ist, der Gewebssaft (die Lymphe) nicht regelrecht abgeführt wird, also vorwegs bei Herzfehlern und Herzbeutelerkrankungen, die zu Blutstauungen führen und mit Herzschwäche einhergehen. So macht sich schon, wenn Pferde längere Zeit im Stalle stehen, eine Anschwellung ihrer Füße geltend, weil sich das Blut seiner Schwere nach darin nur träge fortbewegt; gleiches gewahrt man bei trächtigen Tieren (Senkungsödem, Stauungsödem).

In starkem Maße als Hautwassersucht (Hydrops anasarca) trifft man den Zustand als Begleiterscheinung allgemeiner Wassersucht, die bei Herzfehlern sowie chronischen Leber- und Nierenentzündungen zu finden ist. Der Grund kann allenfalls in Blutstauungen, die sich daran schließen, zu suchen sein, doch können auch chemisch physikalische Veränderungen, welche die Gefäßwandungen durchlässiger machen, mit die Ursache sein. Die Wassersucht kommt auch angeboren bei Kälbern und Lämmern in solch hohem Grade vor, daß sie dem Körper eine unförmlich aufgedunsene Gestalt verleiht (Wasserkälber, Dunstkälber). Ödematöse Hautschwellung kommt ferner in der Umgebung von Entzündungsherden, z. B. neben einem entzündeten Euter, bis vor zur Brust, zur Entstehung (kollaterales Ödem), weiters bei einigen Ansteckungskrankheiten (Milzbrand, Wundbrand, Blutfleckenkrankheit) sowie nach Verfütterung von Buchweizen und grünen Kartoffeln.

Fleckweise, abgegrenzte, teigige Hauterhebungen (Quaddeln), teils von blasser Hautfarbe, teils in roter oder violetter Färbung (Backsteinblattern, Talerflecke), finden sich oft über den ganzen Körper verstreut (Nesselausschlag), treten beim Schweinerotlauf, bei der Blutfleckenkrankheit, Beschälseuche und Druse des Pferdes auf. Von äußeren Reizen bewirken Brennesseln, Insektenstiche, Haare von Raupen, chemische Reizmittel (Terpentinöl, Scharfsalben, Tuberkulin, Mallein) die Entstehung von Quaddeln und Hautödem.

Sackige, beutelförmig vorgetriebene Haut an der Bauchwand, Nabelgegend, Leistengegend, unter und neben dem After sowie des Hodensackes läßt einen Bruchsack vermuten (siehe Pansenbruch, Darmbrüche). Bei vorsichtigem Einschneiden in die Haut entleert sich Bruchwasser und man gewahrt die vorgefallenen Eingeweide.

Bei Betasten knisternde Hautstellen (sie fühlen sich an, als ob man Tauschnee oder ein Papierknäuel zerdrückt) verkünden die Anwesenheit von Luft unter der Haut (Luftgeschwulst, Hautemphysem). Beim Einschneiden entweicht dieselbe unter Knistern und man ersieht einen blasigen Zustand der Unterhaut. Nur die am Kadaver schon äußerlich fühlbare Luftansammlung ist krankhaft und man darf nicht irrtümlich die Zellgewebsblasen, welche beim Abhäuten durch Eindringen von Luft entstehen, als Emphysem deuten. Die Entstehung des Emphysems beruht auf Verletzungen der Haut, der Luftröhre (Stichwunden, Luftröhrenschnitt), der Speiseröhre, des Pansens, Darmkanales, der Lungen oder des Brustkorbes. Auch aus Lungenkavernen und geplatzten Lungenbläschen (Lungenblähung) kann die Luft stammen. Es wird von solchen Öffnungen aus bei der Atmung Luft in die Bindegewebsspalten eingeblasen und sammelt sich oft in solchem Maße an, daß der ganze Körper gedunsen erscheint. Bei durchgehenden Wunden des Verdauungsschlauches werden die unter starker Spannung stehenden Magen- und Darmgase unter die Haut gepreßt. Bei Weichteilwunden pumpen die Atmungsbewegungen die äußere Luft ins Zellgewebe. Knisternde Beschaffenheit der Haut ist weiters bei Infektion mit gasbildenden Krankheitserregern (Rauschbrand, Gasödem, Wundbrand) vorhanden.

Bei Vögeln, besonders Kücken, kommt im Anschluß an Wunden oder Verengerung der Luftröhre ein derartiger Austritt von Luft aus den Luftsäcken zustande, daß die Haut ballonartig aufgetrieben wird (Windgeschwulst, Pneumoderma).

Rotfärbung der Haut durch Blutüberfüllung ist im allgemeinen nur an unpigmentierter Haut erkennbar, also bei Schafen und Schweinen, am Euter der Kuh, am weißhaarigen Fessel der Pferde. Solche Färbung kommt in gleichmäßig verwaschenem Ton an den zuunterst gelegenen Körperteilen des toten Körpers durch Senkung des in den Haargefäßen nach dem Tode noch flüssig gebliebenen Blutes zustande (Senkungsblutstauung, hypostatische Hyperämie).

Je länger der tote Körper lagert, desto stärker und dann ins Grünliche gehend wird die verwaschene Färbung, weil das faulig werdende Blut sich auflöst und durchsickert.

Als ausgebreitete (diffuse), bläulichrote Färbung, am meisten am Bauche und an den Ohren, ist sie bei Schweinen gewöhnlich eine Erscheinung des Rotlaufs, kommt aber auch bei Schweinepest und bei Tieren, die unter Atemnot zugrunde gingen, vor.

Fleckige Rötung in quadratischer, backsteinförmiger oder auch abgerundeter Quaddelform kennzeichnet sehr den Schweinerotlauf. Blutrote, wie Spritzflecken aussehende, zahlreich über der Haut verstreute Flecke sind ein Hauptkennmal der Schweinepest. Bei der Blutfleckenkrankheit des Pferdes sowie bei Milzbrand sind blutdurchsetzte, von teigig weicher, sulziger Hautschwellung umgebende Herde in der Haut zu finden (Karbunkel); beim Milzbrand hebt sich die Oberhaut blasenförmig ab und der Blaseninhalt ist wässerig blutige, verjauchende Flüssigkeit.

Schwarzblaue Stellen, durch die hellere Haut schimmernd, verkünden gewöhnlich einen unter der Haut befindlichen Bluterguß.

Blasenförmige Oberhauterhebungen mit wässerigem Inhalt sind Erscheinungen oberflächlicher Hautentzündungen. Als ein Hauptzeichen der Aftenseuche (Maul- und Klauenseuche) sind sie an den Lippen, am Flotzmaul, an der Rüsselscheibe, an den Zitzen, an der Euterhaut, am Kronsaum der Klauen, zwischen denselben im Klauenspalt und höher hinauf an den Unterfüßen der Klauentiere als silbergraue oder gelblichweiße, in der Regel hanfkorn- bis bohnengroße Blasen anzutreffen. Da sie bald nach ihrer Entstehung platzen, sind an ihrer Stelle Abhäutungsgeschwüre vorhanden, d. h. es liegt der entblößte Papillarkörper der Haut als gerötete körnige Fläche, belegt mit klebriger, jeweils eitriger Lymphe vor und die geborstene Blasendecke hängt fetzig am Rande darüber; wenn man die Klauen auseinanderbiegt, fällt die zerrissene Epidermisplatte im Spaltraum auf. Das gleichzeitige Vorhandensein von Blasen- oder Abhäutungsgeschwüren in der Mundhöhle beweist ferner den Seuchenzustand.

Als vereinzelte Blasen von Linsen- bis Bohnengröße, bläulichweiß oder perlglänzend, in der Mitte etwas vertieft, umsäumt von rotem Entzündungshof, auf die Zitzen und Euterhaut beschränkt, zeigen sich die Kuhpocken.

In Unmenge und dichter Häufung unter der leicht ausgehenden Wolle, über den ganzen Körper, an den Lippen, Augenlidern, im Umkreis der Nase, entwickeln sich aus vorher roten knötchenförmigen, sog. Papeln, die Schafpocken als flache, linsen- bis erbsengroße Blasen, wobei die Haut beträchtlich geschwollen ist und regelmäßig eine starke katarrhalische Entzündung der Augenlidschleimhaut und der Atmungsorgane vorhanden ist. Die Pockenblasen kennzeichnen sich durch einen gefächerten Bau, so daß beim Einstechen nicht alle Flüssigkeit herausläuft, sondern erst bei Druck auf die Blase aussickert; es liegt nicht ein einfacher Hohlraum unter der verhornten Oberhaut vor, sondern es sind durch teilweise Verflüssigung der Epithelien Maschenräume zwischen stehengebliebenen Epithelzügen entstanden.

Mit Blut gefüllte Bläschen der Oberhaut über weich geschwollenen, linsen- bis nußgroßen Hauterhebungen bei Pferden lassen die Anwesenheit eines Fadenwurmes (Filaria haemorrhagica) vermuten.

Gelbe Bläschen sowie **gelbe, hirsekorn- bis bohnengroße Knötchen** aus denen beim Anstechen und Zusammendrücken gelber Eiter hervorquillt, sind Eiterpusteln. Als bloß blasige, vorwegs an der Innenfläche der Schenkel und am Bauche bestehende Erhebungen der Oberhaut, kennzeichnen sie bei Hunden den Staupeausschlag; ihre dünne Epidermisdecke ist schlaff, runzelig und stößt sich leicht ab, einen gerötеten runden Fleck hinterlassend; der Eiter ist grünlich gelb. Bei den Schafpocken verwandeln sich die Blasen in stark gelbe Eiterpusteln

und verschorfen alsdann zu schwarzbraunen, glänzenden, trockenen Krusten.

Knötchenförmige gelbe Pusteln sind zumeist vereiternde Talgdrüsen. Es kann sein, daß es sich jeweils bloß um eine stärkere Ansammlung von Talg bei Verstopfung der Talgdrüse handelt (Akne). Zumeist aber sind die Pusteln durch Eindringen von Eiterbakterien in die Hautporen, welche die Öffnungen der Talg- und Schweißdrüsen sind, entstanden. Die umliegende Haut ist dabei mehr oder weniger geschwollen, blaurot. Die eitrige Einschmelzung der Talgdrüsen kann zur Geschwürsbildung und zu tieferen, größeren, knotigen Abszessen der Kutis führen (Furunkulose), häufig bei Hunden am Nasenrücken, beim Rinde am Schweif (Sterzwurm), beim Pferd in der Geschirrlage. Bei Hunden sind die ausgedrückten Eiterpfröpfe mikroskopisch auf Akarusmilben zu untersuchen; auch beim Schwein kommt die Akarusräude durch zahllose knötchenförmige Hautpusteln zur Schau.

In Pusteln mit grünlich gelbem Eiter wurden bei Hunden kleine Rundwürmer (Rhabditis) gefunden.

Schmierige oder **trockene Borken** und **Hautschuppen,** eine **feuchte, nässende Oberfläche haarlos gewordener Haut,** kennzeichnet einen Hautkatarrh (Grind, Ekzem, Dermatitis madidans, impetiginosa, crustosa), der je nach seiner Zeitdauer und Entwicklungsform mit Bläschen- und Pustelbildung, geröteten Papeln, flächenhafter Eiterung, Geschwürsbildung, Hautverdickung, warziger, schwieliger Hautwulstung (Akanthose) sich darbietet.

Bei vorwaltender, trocken, borkiger Krustenbildung untersuche man immer mikroskopisch auf Räudemilben.

Schmieriger, trübgrauer, graurötlicher oder graugelber, auch schmutzig braungrüner Belag auf der Haut kann auch seine Herkunft aus eiternden Wunden und Fisteln haben, die leicht zu finden sind. Durch den abfließenden Eiter, welcher die Oberhaut erweicht, entstehen gewöhnlich streifige, haarlose Hautstellen, umsäumt von vertrockneten Eiter- und Blutkrusten. Die Fistel und Wundöffnung zeigt rotgraue Granulation und wulstige Hautberandung.

Die bei Hühnervögeln und Tauben häufigen Vogelpocken, jeweils zugleich vergesellschaftet mit diphtherischen Belägen der Kopfschleimhäute und inneren Organe, kennzeichnet sich durch kleinwarzige, graue bis gelblichbraune Knötchen von Hanfsamen- bis Maiskorngröße und trockener Oberfläche, die beim Abkratzen krümmelig grützig sind und eine Geschwürsfläche hinterlassen. Bei den Hühnervögeln sitzen sie vorwegs am Kamm, bei den Tauben im Schnabelwinkel und an den Augenlidern, kommen aber auch an anderen Hautstellen in Mehrzähligkeit vor. Der Infektionserreger (filtrierbares Virus) ist in den gewucherten Epithelien auf mikroskopischen Schnitten in Form kugeliger Einschlußkörperchen leicht sichtbar, namentlich wenn man kleine Stücke der Wucherung in Osmiumsäure härtet, welche die Körperchen tief schwarz färbt und ein froschlaichähnliches Bild ergibt.

Geschwürige, zerfressen aussehende Hautstellen beim Pferde sind immer rotzverdächtig, zumal, wenn sie in Mehrzahl vorhanden sind. Die Rotzinfektion setzt zuerst linsenkleine, knötchen- oder pustelförmige Entzündungsherde im Papillarkörper der Haut, die als knötchen- oder pustelförmige Erhebungen und haarlose, mit gelblichen Krusten bedeckte Stellen sich bemerkbar machen. Zum andern entstehen im Hautgewebe flache, halbkugelig hervortretende, beulenförmige Abszesse von Erbsen- bis Taubeneigröße, welche bei Betastung mit zwei Fingern sich schwappend erweisen. Schneidet man ein, so entquillt ihnen ein öliger, schleimiger oder krümeliger Eiter, nach dessen Entfernung der länglich runde Abszeßhohlraum eine filzige rotgraue Innenfläche zeigt. Sowohl die kleinen Knötchenpusteln, wie die Abszeßbeulen werden durch fortschreitenden eitrigen Zerfall zu Geschwüren, welche durch einen aufgeworfenen Rand und mittlere, oft kraterförmige Vertiefung eine Ähnlichkeit mit einem Hühnerafter haben; sie sind graurot und graugelblich und mit blutigem Eiter beschmiert. Besonders kennzeichnend für Rotz ist es, wenn die Beulen und Geschwüre reihenweise angeordnet sind und von ihnen aus wurzelartig strangförmige Verdickungen in der Haut bestehen, welche entzündeten Lymphbahnen entsprechen und in welchen wiederum rosenkranzförmig Abszeßbeulen entstehen. An die Geschwürsbildung kann sich auch eine flächenhafte entzündliche Hautanschwellung anschließen, namentlich an den Füßen, die bei frischer Entstehung als weichteigiges Ödem bei chronischem Bestand zu starker bindegewebiger Verdickung (elefantenfußähnlich) führt. Die anatomische Feststellung der Rotzkrankheit erhält weiters eine Unterlage, wenn man neben dem Hautrotz auch die benachbarten Lymphknoten vergrößert findet, ferner auch in der Nase Geschwüre oder Rotznarben und in den Lungen Rotzherde vorhanden sind. Des weiteren wird durch den mikroskopischen und kulturellen Nachweis der Rotzbazillen und durch Meerschweinchenimpfung der Beweis geführt.

Ein geschwüriger, mit polsterartig vorquellendem Wucherungsgewebe und strangförmigen Lymphgefäßanschwellungen verbundener Zustand der Haut ergibt sich auch bei der nach dem Kriege häufiger zur Schau gekommenen Blastomykose des Pferdes (afrikanischer, japanischer Pseudorotz), welcher ziemlich leicht mikroskopisch festzustellen ist, indem in einem Zupfpräparat (Kochsalzlösung) schon bei 400—500facher Vergrößerung der hefezellenähnliche Erreger (Blastomyces equi, Cryptococcus farciminosus) nachzuweisen ist. Die Hautveränderung pflegt namentlich an den Füßen und in der Geschirrlage, auch an den Lippen und Backen, auf der Hodensackhaut in zahlreichen knotigen Geschwürsherden zu bestehen. Die Lymphstränge enthalten Eiter mit den Pilzen, auch sind die Lymphknoten angeschwollen und vereitert. Weiters erstreckt sich die Erkrankung auch auf die Nasenschleimhaut, den Schlundkopf und die Luftröhre. Von *Tokoshige* wurde die Erkrankung auch beim Rind beobachtet.

Geschwürige Hautstellen, scharf begrenzt, mit blutbelegter Granulation und hirsekornkleinen Knötchen bei Pferden können Wurmlarven (Filaria irritans) enthalten.

Geschwüre mit käsig erweichten oder mörtelähnlichen Inhalt führenden Knötchen sind auf Tuberkelbazillen zu untersuchen. Es sind solch tuberkulöse Geschwüre ziemlich selten, indes bei Rindern, beim Pferd, bei Katzen beobachtet. Der Geschwürsboden ist körnig, uneben hervortretend, die Haut wulstig verdickt, die benachbarten Lymphknoten durch Verkäsung als tuberkulös gekennzeichnet.

Kugelige, halbkugelige, glatt abgerundete, erbsen- bis nußgroße Knoten von derb elastischer Beschaffenheit, auf dem Durchschnitt eine gleichmäßige trockene Verkäsung zeigend, kommen beim Rind besonders an der Schweifrübe, ab und zu auch an anderen Körperstellen vor und stellen eine noch unklare Pseudotuberkulose vor, die vermutlich im Anschluß an kleine Hautverletzungen durch den Bacillus pyogenes bovis entsteht. Die Knoten haben die Besonderheit, daß sie ein den Lymphknoten gleichendes Grundgewebe am Rande zeigen und von faserig geschichtetem Bindegewebe umsäumt sind; das käsig geronnene haftet sehr fest an dieser Bindegewebskapsel. Manchmal ist letztere die Hauptmasse und nur ein kleiner krümeliger Käspunkt in der Mitte. Man findet keine Tuberkelbazillen darin.

Von einigen Beobachtern wurde käsiger Zerfall und Geschwürsbildung nebst Miterkrankung der Lymphknoten sowie der Nachweis von Tuberkelbazillen angegeben, doch kann es sich dabei um zufälliges Zusammentreffen mit Tuberkulose gehandelt haben (siehe auch Muskeln).

Asbestähnliche, grauweiße Schuppenborken, meist in scharf begrenzter Form fleckweise auf haarlosen Stellen förmliche Platten bildend, kennzeichnen die Glatzflechte (Herpes tonsurans, kahlmachende Flechte), die außer beim Menschen häufig bei Rindern und Pferden vorkommt. Wenn man die Borken abkratzt, findet man einen klebrigen eitrigen Belag an ihrer Stelle. Mikroskopische Untersuchung der Schuppen und Haarstümpfe (Kalilauge) läßt den erregenden Flechtenpilz (Trichophyton tonsurans) erkennen, er klebt in rosenkranzförmigen Reihen starkglänzender runder Sporen massenweise an den Haarschäften, sie wie eine Scheide umlagernd.

Trockene, weiße bis gelbe, mörtelähnliche Borken, zerklüftet, etwas pechigzäh, rauh, rissig abblätternd, manchmal schüsselchenförmig vertieft, stellen meistens den Erbgrind (Favus) vor, der außer beim Menschen sehr häufig bei Hausmäusen am Kopfe, weiters bei Katzen, Hunden und Kaninchen zu finden ist. Der Erreger, der Favuspilz (Achorion Schönleinii), aus dem sich die Borken zusammensetzen, ist an unter Kalilaugezusatz gefertigten Zupfpräparaten als einfaches und ästig knorriges, fädiges Myzelwerk und zwischenbefindlichen rundlichen Sporen erkennbar.

Weißer Kammgrind der Hühner. Weiße, feuchtmehlige, trockene Beläge auf dem roten Kamm und den Kehllappen, mitunter auch zwischen den Federn und an federlos gewordenen Hautstellen sind durch den Hühnergrindpilz (Achorion gallinarum, Epidermophyton gallinae) verursacht, der mikroskopisch als verästeltes Myzelwerk mit Sporen sich darbietet. Nach Abfall der Federn, deren Spulen am unteren Teil von den weißlichen Pilzkrusten umgeben sind, zeigen die leeren Federbälge scheibenförmige Pilzauflagerungen. Bei stärkerem Befall magern die Hühner sehr ab und sterben an Blutarmut. (Pilzlose, zarte, weißliche Abschuppungen der Kämme und Kehllappen sind nicht damit zu verwechseln.)

Trockene, braunrote bis schwarze, pergament- oder lederartige, auch hornähnliche Beschaffenheit einzelner Hautstellen, bedeutet, wenn es sich nicht bloß um oberflächlich anhaftende Krusten handelt, die ein vertrocknetes Exsudat oder Blut vorstellen, eine Verschorfung, einen trockenen Brand der Haut (Mumificatio, Mortificatio). Solches Absterben von Hautteilen kommt da zustande, wo unter Wasserverlust das Hautgewebe einschrumpft. Es geschieht dies bei Hautverbrennungen, Einwirkung von Ätzmitteln, sowie bei Unterbrechung der Blutzufuhr. Letztere ergibt sich namentlich bei längerem Liegen eines kranken Tieres an Hautstellen, welche dicht über Knochenvorsprünge hinwegziehen, weil dabei die Haut zwischen zwei harte Unterlagen gepreßt und ganz blutleer wird. Solcher Druckbrand (Dekubitus, Dekubitalnekrose) ist häufig bei Pferden und Rindern über den Beckenknochen, den Ellbogenhöckern, am Kniegelenk, den Augenbögen.

Bei Mutterkornvergiftung kommt als Wirkung des Sphakelotoxins eine Blutgerinnung in den feinen Arterienästen zustande, welche bei Schweinen, Hühnern und beim Rinde zum Absterben größerer Gliedmaßenteile, der Ohren, des Schweifes, der Zunge usw. führt.

Umfangreich, bis zu mehreren Handspannen Ausdehnung stirbt zuweilen die Hautschwarte bei Schweinen, die den Rotlauf überstanden haben, ab. Auch bei der Schweinepest verschorfen die von Blutungen durchsetzt gewesenen Hautstellen. Bei der Blutfleckenkrankheit des Pferdes entwickeln sich an den verschwollenen und blutdurchtränkt gewesenen Hautstellen des Kopfes, der Brust und anderwärts jeweils baumrindenähnliche Hautnekrosen.

Feuchte, schmierige, braungrüne bis schwarzbraune, übelriechende Zerfallsmasse wird aus den verschorften Hautteilen (feuchter Brand, Gangraena), wenn das abgestorbene Gewebe wasserhaltig geblieben ist und in demselben, sowie in der blutig durchsafteten Unterhaut Fäulniskeime sich ansiedeln konnten. Solcher Fäulnisbrand zieht in der Regel eine faulige Blutvergiftung (Saprämie, Septikämie) nach sich. Trockene Brandteile wirken entzündungserregend auf das gesunde Nachbargewebe und können dadurch, daß an der Grenze Eiterung einsetzt, abgelöst werden, wonach ein Geschwür zurückbleibt, das vernarben kann.

Verhärtete Hautverdickung (Pachydermie, Sklerodermie). Umfangreiche Zellgewebsverhärtung, bei welcher die Haut eine prall feste Dickenzunahme erfahren hat, an Beugewinkeln wulstig hervortretend, ist das Ergebnis chronischer Hautentzündungen; sie verleiht dem betroffenen Körperteil ein plumpes Aussehen, vergleichbar der Körperdecke der Dickhäuter, macht die Gliedmaßen des Pferdes einem Elefantenfuße ähnlich (Elephantiasis).

Die verdickte derbe Hautmasse knirscht beim Durchschneiden und ist eine zähe weiße Bindegewebsschwarte von 2—4 cm Breite, jeweils durchsaftet von wässeriger Flüssigkeit (Lymphe oder seröses Exsudat). Die Oberfläche der Haut trägt gesträubte Haare, ist mit Epidermisschuppen und Krusten verschmiert, oft rissig, mit Geschwüren und Blutresten besetzt, in anderen Fällen warzig oder mit verhornten Schichten bedeckt. Solche Pachydermie besteht manchmal bei chronischem Hautrotz an den Füßen des Pferdes.

Beim männlichen Schwein ist normalerweise ein dreieckiges Feld der Haut und des Specks zwischen Schulter und letzten Rippen knorpelähnlich hart, eine Bindegewebsverdickung, welche der Schild oder die Eberschwarte genannt wird.

Eine elefantenohrähnliche mächtige Vergrößerung und Verdickung der Ohrmuschel des Schweines ist gewöhnlich durch Aktinomykose bedingt, ebenso gibt es am Bauche des Schweins bei Euteraktinomykose starke, derbe Bindegewebsverdickung, wie auch beim Rinde im Umkreise von Aktinomykomen die Haut dickschwielig zu sein pflegt.

Flache, mehr oder weniger abgegrenzte Hautschwielen (Callositas, Tylositas, Tyloma) entstehen nach andauernd wiederholten Druckwirkungen, z. B. am Triel, am Ellbogenhöcker und Brustbein.

Narbige Hautstellen als glatte, haarlose, vertiefte, bindegewebige Streifen oder vortretende, blasse oder bläulichrote Wülste sind verheilte Wunden.

Sulzige Beschaffenheit des Unterhautzellgewebes ist bei Blutstauungen und wassersüchtiger Lymphestauung, ferner als entzündliche Aufschwellung bei Infektionen mit Ödembazillen oder Streptokokken (Erysipel, Rotlauf) zu finden, namentlich an den Gliedmaßen; die entzündliche Aufschwellung kennzeichnet sich durch geäderte Rötung und Blutungspunkte.

Flächenhafte, trübgelbe bis schmutzig gelbrote Verfärbung der Unterhaut, gewöhnlich verbunden mit fetziger Hautablösung und spaltenförmigen Eiterhöhlen, veranschaulicht eine eitrige Zellgewebsentzündung (Phlegmone), welche auch die Muskulatur teils oberflächlich, teils in die Tiefe hinein mit zu ergreifen pflegt. Ursache sind Verletzungen, welche Eiterbakterien den Zutritt eröffneten.

Knotige und beulenförmige Hauterhebungen mit gelbem, flüssigbreiigem Inhalt sind Eiterherde (Abszesse); sie können erbsenklein, nuß- bis über faustgroß sein und sind durch eine schwielige Binde-

gewebskapsel, deren Innenfläche gewöhnlich schieferig gefärbt ist, abgegrenzt. Ihre Entstehung beruht auf Infektion durch Eiterbakterien, die entweder von der Hautoberfläche her durch Verletzungen oder vom Blutwege aus ins Gewebe gelangt sind; letztere Zufuhr ist bei mehrzähliger Anwesenheit der Abszesse anzunehmen. Beim Pferde sind Eiterbeulen immer rotzverdächtig, jeweils aber auch durch Staphylokokken (Furunkulose) bedingt, auch kann eine aktinomykotische Vereiterung vorliegen. Flache Hautbeulen beim Rind und Wild enthalten meist die Maden der Dasselfliegen.

Käsig kalkige Herde in und unter der Haut bei Hunden und Pferden sind als Sitz abgestorbener Rundwürmer (Dermofilaria) befunden worden.

Geschwulstförmige Wucherungen auf der Haut. Pilzartig vortretende, knollige, mit Blut- und Eiterkrusten bedeckte, breitgestielt aufsitzend, und durch die Haut gebrochen, sind beim Rinde und Schwein meist Aktinomykome. Man erkennt sie als solche an den Schnittflächen, welche ein schlabberig weiches Gewebe zeigen und beim Abstreifen mit dem Messer einen trüben Saft abgeben, in welchem die Pilzrasen mikroskopisch leicht zu finden sind.

Knotige, derb bindegewebige Gewächse, von Erbsen- bis Mannskopfgröße beim Pferde sind gewöhnlich Botryomykome, namentlich wenn sie Fistelgänge und safrangelben Eiter enthalten, ist dies zu vermuten und wird bestätigt, wenn man mikroskopisch die brombeerähnlichen Pilzhaufen des Botryomyces findet.

Graurote, auf Durchschnitten ein speckiges, weißes, derbschwieliges Knirschen, hartes Bindegewebe ohne Erweichungshöhlen vorzeigend, sind gewöhnliche Granulome, d. h. üppig gewachsene Wundgranulationen (wildes Fleisch, caro luxurians). Dieselben kommen besonders an den Unterfüßen bei Pferden nach Verletzungen in mächtiger Größe zur Ausbildung.

In und unter der Haut gelegene, derbe, bindegewebige Knoten sind Schwielenbildungen, Fibrome, welche bei andauernder Druckwirkung zu entstehen pflegen, besonders in der Geschirrlage.

Am häufigsten trifft man Papillome, zuweilen Hauthörner.

Hauthornähnliche Gebilde von gelbbrauner oder graubrauner Farbe bei Papageien erwecken Verdacht auf Tuberkulose; nach Ablösung der hornigen Teile kommt ein roter, körniger, mit verkästen Knötchen durchsetzter Grund zum Vorschein, in welchem die Tuberkelbazillen nachzuweisen sind.

Durch blutgefüllte Hohlräume, violette bis dunkelrote Färbung, fallen die seltenen Hämangiome auf, durch schwammig blasigen Bau und wässerigem Lymphegehaltinhalt die Lymphangiome.

Unter der Haut gibt es zuweilen große Fettgeschwülste (siehe S. 53), ferner Grützbeutel (Atherome) und Haarbalgzysten, erstere mit breiigem, aus verhornten Epidermiszellen und fettartiger Substanz gebildetem Inhalt, letztere mit einem Knäuel von Haaren gefüllt. Häufig sind bei Schimmelpferden Melanome in der Haut (siehe S. 55).

Sarkome entstammen, wenn sie über die Hautoberfläche herausgewuchert sind, meist einer Wundgranulation; unter und in der Haut befindlich, knotige Beulen bildend und meist mehrzählig auf verschiedene Körperstellen verteilt, sind es Lymphosarkome im Zusammenhang mit sehr vergrößerten, ganze Pakete darstellenden Lymphknoten der Unterhaut.

Bei Hühnern entwickeln sich sehr häufig Leukomyelome in der Haut als flach hügelige, rundliche Knoten, federnlos oder noch mit einigen Federstumpfen versehen, von glatter Oberhaut überzogen, mit Blutkrusten bedeckt, auf Durchschnitten gleichmäßig markig weiß und weich, meist mehrzählig, aber auch einzeln bis zu Apfelgröße.

Drüsengewächse, aus Talg- oder Schweißdrüsen hervorgehend, sind weich, rundlich gelappt, als solche erst durch mikroskopische Untersuchung zu erkennen.

Krebswucherungen, in blumenkohlähnlicher Form und in Geschwürsform sich ausbildend, kennzeichnen sich durch geschwürigen Zerfall, Blutungen, wulstartig knotige Berandung und durch Metastasen in Lymphknoten und in den Lungen; sie sind als Pflasterzellenkrebse mikroskopisch leicht an den verhornten Epithelzellen erkennbar, die in zwiebelartig geschichteten Pfröpfen und Ausläufern sich darbieten.

Schmarotzertiere, die man am toten Körper noch antreffen kann, sind die Flöhe und Flohlarven, die Läuse und Haarlinge bzw. Federlinge, sowie die Schaflausfliege. Wanzen und die blutsaugende Vogelmilbe sind allgemein bekannt; man sieht sie zwischen den Haaren oder Federn herumkrabbeln. Beim Erkalten des toten Körpers verlassen sie denselben, so daß man, wenn der Körper sich auf heller Unterlage befindet, die Abwandernden leicht wahrnimmt. Die weißlichen Eier der Läuse, Haarlinge und Federlinge findet man an den Haaren bzw. an der Unterseite der Federn angeklebt.

Zecken haften, mit dem Kopfteil in die Oberhaut versenkt, ziemlich fest, so daß ihr Hinterleib wie eine kleine Warze hervorsieht. Zuweilen setzen Fleischfliegen (Sarcophaga, Calliphora, Lucilia), angelockt durch talgige, schweißige oder eitrige Absonderungen, ihre Eier auf die Haut, namentlich auf eiternde Wundflächen, so daß die auskriechenden Larven darauf zu finden sind. Als sehr schädlich, weil zu Durchlochungen des Leders und Abmagerung Anlaß gebend, sind die Dasselfliegenlarven bekannt, die man bei Rindern und beim Rotwild in beulenartig aufgetriebenen Hautstellen antrifft (Hypoderma bovis, tarandi, Acktaeon, Diana). Auch beim Pferd und Esel sind 2 Arten gefunden worden (Hypod. equi, Sileni). Die Beulen zeigen eine 4—7 mm kleine Hautöffnung, aus welcher etwas Eiter sich herausdrücken läßt. Die Made im jüngsten Zustand (zur Herbstzeit), weißlich und 1—3 mm dünn, wird gelegentlich in der Halsgegend entlang der Speiseröhre und im Rückgratskanal angetroffen, in fortschreitender Reife wird sie 2—3 cm lang, 1—$1^1/_2$ cm dick, gelbbraun bis dunkelbraun. In der Unterhaut eingebettet, umgibt

sie deren Zellgewebe als jeweils dünne oder verdickte, eiterabsondernde Kapsel, in deren Umgebung Blutungsflecke sein können. Nach Abwanderung der Maden füllt sich der Hohlraum mit Granulationsgewebe; manchmal verkreidet der Eiter mit oder ohne abgestorbener Made zu einem harten, flaschenförmigen Gebilde (Hypodermolith).

Vereinzelt wurde der Hülsenwurm (Echinokokkus) in der Unterhaut beim Pferde gefunden, bei Hasen und Kaninchen die nuß- bis hühnereigroße vielköpfige Blase des Cysticercus serialis. Beim Hirschwild beherbergen bindegewebige, auf der Unterseite der Decke gelegene Knoten einen Fadenwurm (Filaria flexuosa). Mehrere Rundwurmarten sind als Funde bei Pferden und Hunden in Hautgeschwüren verzeichnet worden.

Die durch Räudemilben verursachten Hautkrankheiten werden durch mikroskopische Untersuchung der Räudeborken, die man $^1/_4$ Stunde oder länger in Kalilauge legt und dadurch aufweicht, festgestellt (Einzelheiten siehe Lehrbuch der pathologischen Anatomie der Haustiere, Verlag Ferdinand Enke, Stuttgart 1921).

Beim Geflügel gibt es mehrere Milbenarten, welche in den Federbälgen und Federspulen ansässig werden. Die Federbälge sind dann erbsen- bis bohnengroß, blasig aufgetrieben und enthalten körnige, fischrogenähnliche, gelbweiße Krümel. An den Federspulen macht sich die Anwesenheit der Milben bemerkbar, wenn statt der durchsichtigen sog. Seele eine bräunlichgelbe krümelige Masse darin vorhanden ist. Wenn an den Füßen mörtelähnliche Borken vorhanden sind (Kalkbeine), so steckt die Fußkrätzmilbe darin. Kalkweiße Knötchen in der Unterhaut und auf der Fleischoberfläche oft massenhaft bei Hühnern vorhanden, hirsekorn-, linsenklein, flach, rundlich oval, sind die verkreideten Nester der Bindegewebsmilbe.

Schleimbeutelerkrankungen.

An Stellen, wo die äußere Haut über Knochenvorsprünge verschieblich hinwegzieht (Ellbogen, Vorderknie, Fersenbeinhöcker des Sprunggelenks, Buggelenk, Dornfortsätze der Rückenwirbel, Halsgenick) befinden sich Schleimbeutel (Bursae mucosae); das sind platte Spalträume der Unterhaut, mit einer geringen Menge schleimig-wässeriger Flüssigkeit gefüllt, die es ermöglichen, daß die Haut bei den Knochenbewegungen etwas hin- und hergleiten kann.

Oft sind mehrere solche flache Hohlräume nebeneinander und ineinandergehend vorhanden. Ihre Wandung ist sehr dehnbar, so daß, wenn man Wasser oder Gipsbrei hineinspritzt, sich die Haut kugelig aufbläht. Erkrankungen der Schleimbeutel geben sich durch solche kugelige, an den genannten Stellen befindliche **Beulen** oder **sackartige Beutel** oft von großem Umfange zu erkennen.

Wenn beim Einschneiden Blut zum Vorschein kommt, dann handelt es sich um einen durch Quetschung, Stöße oder Schläge unter Zerreißung von Blutgefäßen erfolgten **Bluterguß** im Schleimbeutel (Haematoma bursae); das Blut liegt als geronnener Blutkuchen vor, es kann daneben auch Blutwasser (Serum), das aus der Gerinnungsmasse ähnlich wie bei Aderlaßblut aussickerte, vorhanden sein.

Ist bloß solch wässerige, ebenfalls noch mit **Faserstoffflocken** gemischte **Flüssigkeit** in dem Schleimbeutel, so besteht eine Entzündung des Schleimbeutels (Bursitis serosa, serofibrinosa, Hygroma bursae), hervorgegangen aus einer Blutung oder wiederholten Quetschungen.

Meist ist dieser Zustand ein chronischer, was sich durch Verdickungen, zähe bindegewebige Beschaffenheit der Schleimbeutelwand, leistenartige Vorsprünge oder zottiges Aussehen ihrer Innenfläche zu erkennen gibt. Manchmal sind reiskornähnliche Körperchen oder halbdurchsichtige gelbliche Klümpchen, aus zerriebenem und zusammengepreßtem Faserstoff bestehend, in großer Menge darin.

Die Flüssigkeitsansammlung, mit Erweiterung des Schleimbeutels oder mehrerer einander nahestehender Schleimbeutel einhergehend, kommt namentlich beim Rinde am Vorderknie oft in solchem Umfange zur Ausbildung, daß die Haut als kopfgroßer Sack herabhängt. Die Haut erscheint dann haarlos und zeigt eine hornige, harte, trocken schuppige Oberfläche, so daß man den Beutel schwer mit dem Messer öffnen kann, sondern jeweils der Säge bedarf. Der Inhalt besteht aus klarer oder trüber, dem Hundeharn ähnlicher Flüssigkeit, die sich manchmal schleimig anfühlt; sie pflegt schlickerige Faserstoffmengen zu enthalten, wonach sie wie eine mit gequirltem Eiweiß versetzte Fleischsuppe aussieht. Die Menge des Inhaltes kann ½—20 Liter betragen. Zuweilen kann die Wand auch verknöchern, so daß, wenn man den Beutel mazeriert, eine zackige knöcherne Blase daraus wird. Die Innenfläche des ausgeweiteten Schleimbeutels ist glatt schleimig, oft auch runzelig, uneben, mit leistenartigen Vorsprüngen, Spangen und zottigen Wucherungen besetzt.

Auch **harte, schwielige, geschwulstähnliche Schleimbeutelverdickung** kommt vor, als Ergebnis einer chronischen Entzündung, die nach operativer Entleerung oder Durchbruch des flüssigen eitrigen Inhaltes die Höhle mit einer Bindegewebswucherung erfüllt hat. Der bindegewebige Knollen kann Doppeltfaustgröße erreichen, ist entweder fest mit der Haut verwachsen oder ausschälbar, auf dem Durchschnitt aus speckigem, weißem oder weißrötlichem, derbem Bindegewebe geformt. Jeweils enthält derselbe einen Eiterherd und zeigt Fistelgänge nach außen. In solchen Fällen sind Eiterbakterien durch Verletzungen und Schürfungen der Haut in den Schleimbeutel gelangt. Beim Pferde handelt es sich meist um den brombeerförmigen Botryomyzes, der mikroskopisch an seiner Brombeergestalt erkennbar ist (eitrig schwielige Schleimbeutelentzündung, Bursitis purulenta fibroplastica, botryomycotica).

Für die Schleimbeutelerkrankungen haben sich je nach der Örtlichkeit besondere Namen eingebürgert: Genickbeule, Genickfistel beim Pferd über dem 1. und 2. Halswirbel; Ursache Anstoßen des Genicks an der Krippe, an niedriger Stalltür, Peitschenhiebe.

Druckschäden, Satteldruckgeschwulst am Widerrist des Pferdes über den Dornfortsätzen des 2. bis 7. Rückenwirbels, oft in breiter Ausdehnung entlang der Faszien der Rückenmuskeln vereiternd.

Brustbeule, Bug-Schulterbeule, beim Pferde durch Geschirrdruck und Eindringen von Eiterbakterien in die aufgeriebene Haut, wobei nicht bloß Schleimbeutel, sondern auch die über dem Gelenk befind-

liche Muskulatur Sitz einer schwielig verhärtenden Entzündung zu sein pflegt, die jeweils auseitert.

Ellbogenbeule (Stollbeule) durch Liegen auf hartem Steinpflaster und Aufstützen des Ellbogens bei Hunden und Pferden, bei letzteren auch durch Druck des Hufeisenstollens beim Liegen auf untergeschlagenen Füßen entstehend.

Knieliegebeule beim Rind, eine bis zu Doppeltfaustgröße gehende Geschwulst seitlich des Hinterknies am Oberschenkel, auch beim Pferd an der vorderen Fläche des Kniegelenks als schwappende Erweiterung der dort gelegenen Schleimbeutel.

Die Hankenbeule am Darmbeinwinkel, Fersenbeinbeule (beim Pferde „Piephacke" genannt) am Sprunggelenk sind teils örtliche Hautentzündungsschwellungen, teils durch subkutane Blutung oder Entzündung der hier befindlichen Schleimbeutel durch Stöße und Quetschungen hervorgerufen. Die schon erwähnte Vorderkniebeule (Carpalbeule) entsteht ebenfalls durch Quetschungen beim Hinlegen oder Aufstehen vom Boden; es sind mehrere zusammenmündende Schleimbeutel am Knie vorhanden.

Bei Tuberkulose der Knochen und Gelenke kann ein Durchbruch von Tuberkeln in anliegende Schleimbeutel stattfinden, auch hämatogen kann eine Entwicklung von Tuberkeln darin vor sich gehen; es liegt dann eine chronische seröse Entzündung vor, bei welcher Miliartuberkeln und Verkäsung derselben auf der Beutelinnenfläche das Kennmal sind.

Muskeln.

Das Muskelfleisch besteht aus Muskelfasern, die mikroskopisch quergestreift erscheinen und der Länge nach neben- und hintereinander liegen und von einem lockeren und elastischen Faser- und Fettgewebe durchsetzten Bindegewebe zusammengehalten sind. Die rote Farbe der Muskulatur, durch den Muskelfarbstoff (Myoglobin, Myochrom) hervorgerufen, ist bei den einzelnen Tierarten, sowie nach Geschlecht und Alter und den einzelnen Muskelgruppen etwas verschieden. Das Pferd und Rind, namentlich die männlichen Tiere, haben dunkelrotes bis rotbraunes, an der Luft ziegelrot werdendes Fleisch, Fohlen und Kälber blasseres, Schaf und Ziege hellrotes, ebenfalls an der Luft ziegelrot werdendes Fleisch (bei der Ziege ist es unter der Haut klebrig und fettlos). Das Fleisch des Schweines ist blaßrot, fettdurchwachsen, rosarot, rötlich, neapelgelb, zum Teil fast weiß, fettdurchwachsen, bei älteren Ebern ist es dunkler. Hunde haben dunkelrotes, Katzen und Kaninchen helles blasses Fleisch, Hühner rosa neapelgelbes, Tauben dunkelbraunrotes. Bei geschlachteten, durch äußere oder innere Verblutung erlegenen Tieren ist das Fleisch blutarm, von etwas trockener, fest elastischer Beschaffenheit, bei verendeten Tieren ist es blutreicher, saftiger, klebriger, mürber. Nach dem Tode wird die gesamte Muskulatur zunächst in den Zustand der Muskelstarre, Totenstarre (siehe S. 2) versetzt.

Abmagerung, Schwund der Muskeln. Allgemeine Abmagerung, Abzehrung durch Fettlosigkeit, verringertes Körpergewicht, Verkleinerung der Fleischmasse, Hervortreten der Skelettformen, blasser Farbe und trockener Beschaffenheit der Muskulatur gekennzeichnet, er-

gibt sich bei schweren chronischen Erkrankungen, die mit ständiger Verringerung der Nahrungsaufnahme, andauernd gestörter Verdauungstätigkeit, mit fieberhaftem Eiweißzerfall und Blutarmut einhergehen. Besonders bei Tuberkulose, Krebskrankheit, sowie dem durch Lungenwürmer und Darmwürmer verursachten Siechtum kommt solche Abzehrung, Kachexie genannt, zustande.

Schwund einzelner Muskeln oder Muskelgruppen tritt durch deren Umfangsverminderung, Eingesunkensein zwischen hervorstehenden Knochenteilen (Schultergräte, bei Vögeln Brustbeinkamm) sowie blasse, trockene Beschaffenheit zu Gesichte. Ursache ist längerer Nichtgebrauch bei Lähmungszuständen, Starrheit der Gelenke, Festliegen im Verband, Unterbrechung der Nervenleitung oder örtliche Druckwirkung.

Fettgewebswucherung. Bei allgemeiner Fettsucht überernährter Tiere, namentlich alter Hunde, ist das Hautfettpolster in dicken Massen über die Muskeln ausgebreitet und zwischen den Muskeln übermäßig viel Fettgewebe vorhanden, außerdem umhüllen große Fettgewebslappen im Gekröse, Netz usw. die Eingeweide. Zum andern gibt es manchmal bei gesunden Schlachtrindern örtliche Fettgewebswucherung in einzelnen Muskeln als eine Entwicklungsstörung derselben, in der Form, daß sonst stark fleischige Muskeln streckenweise durch massige Fettklumpen eingenommen sind oder zwischen verdünnten, auseinandergedrängten, roten Muskelbündeln streifenförmig breite Fettgewebszüge so reichlich vorhanden sind, daß der Muskel unter Verdickung von einem weißen Netzwerk von Fett durchsetzt und getiegert erscheint (Pseudohypertrophia lipomatosa).

Wässeriges Fleisch. Bei allgemeinen Ernährungsstörungen, besonders solchen, die durch Würmer (Lungenwürmer, Darm- und Magenwürmer, Leberegel) veranlaßt sind, sowie bei chronischer Blutarmut, erlangt das Fleisch oft einen großen Wassergehalt, so daß das Zwischenzellgewebe sulzig erscheint und beim Anschneiden größerer Fleischteile wässeriger Saft daraus absickert.

Weißes Fleisch. Bei geschlachteten Schweinen, Kälbern und Schafen werden zuweilen Fleischteile, die sonst fleischrot sind, auffallend bleich, trüb weißgrau, speckähnlich angetroffen (Hühnerfleisch, Fischfleisch ähnlich, wachsartig), wobei die veränderten Teile manchmal wässerig, andermal trockener, die Schnittflächen faulem Holze vergleichbar aussehen. Die Ursache ist nicht ganz aufgeklärt. Wo mikroskopisch die Querstreifung erhalten geblieben ist, handelt es sich wahrscheinlich bloß um einen angeborenen Mangel von Muskelfarbstoff (Dyschromasie). *Krupski* hat gefunden, daß solche Kälber auch eine zu kleine Halsbriesdrüse haben, während rotfleischige Kälber ein stark entwickeltes Halsbries besitzen.

Wo keine Querstreifung, sondern ein körniger oder glasiger, scholliger Muskelzerfall gefunden wird, kann es sein, daß eine vom Nabel oder Darm ausgegangene Infektion die Veranlassung ist oder eine körperliche Überanstrengung, wenn die Tiere der Verbringung in den Schlachthof besonderen Widerstand leisteten; denn man findet oft zugleich am Herzen lehmfarbige (neapelgelbe) Flecke und Streifen. Ähnliche Ver-

änderungen, namentlich hellockerfarbige Streifen zerfallener Muskelteile sind bei Lähmungszuständen bei Kaninchen und jungem Geflügel zu finden.

Braunfärbung des Fleisches durch Abnützungsfarbstoff-Körnchen (Lipofuszin) ist bei älteren Kühen manchmal zu sehen.

Gelbgrünliche Färbung, welche bei Aufbewahrung des Fleisches in Alkohol verschwindet, ist an Fleischteilen die durch Sarkosporidien stark durchsetzt und im Zustand chronischer Entzündung sich befinden, gesehen worden.

Bei einem Huhn hat *Joest* eine hochgradige allgemeine olivengrüne Färbung der gesamten Skelettmuskulatur gesehen, deren Ursache nicht zu erklären war.

Schwarzfleckige Färbung,(Melanosis maculosa). Als angeborener Zustand einer Überschußbildung pigmentierten Bindegewebes kommen bei gesunden Schlachtkälbern tintenschwarze, manchmal mehr schwarzbraune oder schiefergraue, bläuliche Flecke im lockeren Bindegewebe der Muskulatur vor. Das Fleisch ist sonst ganz normal, aber oberflächlich auf den Muskelscheiden und in der Tiefe der auseinanderpräparierten Muskeln sind die flachen Flecke in großer Menge zu sehen. Zum Teil sind es nur kleine gefiederte Strichelchen, als ob kleine schwarze Hühnerfedern angeklebt wären oder Ruß aufgetragen und mit der Bürste verteilt worden wäre, zum Teil münzengroße, scharf begrenzte Felder. Außerdem sind immer die meisten Eingeweide und Schleimhäute gleichfalls mit den auffallenden Flecken besetzt oder in breitem Ausmaß ins Schwarze verfärbt. Bauchfell, Brustfell, Leber, Lungen, Luftröhre und Herz tragen dieselben Flecken, die Schleimhaut der Nase ist oft ganz und gar schieferschwarz, die Hüllen des Gehirnes und Rückenmarkes vom Kopf bis zum Kreuzbein durchaus geschwärzt. Das Rückenmark bleibt reinweiß, nur die graue Substanz hat etwas bräunlichen Farbton. Die Scheiden vereinzelter Nerven sind ganz oder in Abständen schwarz. Auch im Knochenmark und Nierenfett sind schwarze Stellen, nur die Nieren traf ich normal. Auch bei älteren Rindern und beim Schafe, nur einmal beim Schwein wurde solche Melanose vorgefunden.

Wenn man mit der Pinzette das schwarze lockere Zellgewebe erfaßt und über ein Deckglas spannt, sodann unter Glyzerinzusatz unter das Mikroskop bringt, sind die Pigmentzellen als um die Gefäße und Lymphbahnen gelagert, ersichtlich.

Blutrote, unverwischbare Flecke, blutunterlaufene Fleischteile, geronnenes Blut zwischen den Fleischteilen fest eingelagert, verkünden, daß aus zerrissenen Gefäßen sich Blut in das Gewebe ergossen hat. Die gewöhnliche Ursache hiezu sind äußere Verletzungen. Meistens handelt es sich um Quetschungen durch stumpfe Gewalt (Stoß, Schlag, Überfahrenwerden, Niederstürzen) oder um Überdehnung, Zerrung beim Ausgleiten oder besonderer Kraftanstrengung. Die zerrissenen Fleischteile erscheinen zackig gefranst; ihren Rändern und zwischen den Fasern kleben Blutgerinnsel fest an; sie sind, wie man sich ausdrückt, blutunterlaufen, mit Blut beschlagen, blutdurchtränkt (infiltriert). Bemerkenswert sind besonders die Zwerchfellsrisse, weil sie die Atmung aufheben und hiedurch den Tod bedingen, was auch dadurch ge-

schieht, daß bei größeren Rissen Teile der Baucheingeweide in die Brust vorfallen. Eine Zwerchfellszerreißung entsteht meistens infolge des Druckes und der Belastung, welche ein stark geblähter oder überfüllter Magen oder Darmteil auf das Zwerchfell ausübt. Eine Erschütterung des Körpers (Niederstürzen, sich Überschlagen, Gegenstoß) begünstigt das Zustandekommen der Berstung und kann auch für sich allein das Zwerchfell zum Platzen bringen, z. B. wenn bei plötzlicher Hemmung eines im Lauf befindlichen Pferdes dessen Baucheingeweide schleudernd gegen das Zwerchfell stoßen, während die Stimmritze nicht geschlossen ist, also die mit Luft gefüllte Lunge keinen Gegendruck ausüben kann. Daß ein Zwerchfellsriß während des Lebens entstanden ist, wird daran erkennbar, daß die gefransten Rißränder unter dem serösen Überzug blutunterlaufen sind, meistens auch noch an den Zwerchfellspfeilern und anderen Stellen streifenförmige subseröse Blutungsflecke vorhanden sind, der fleischige Teil sehr bleich, entblutet aussieht und in der Bauchhöhle sich ein Bluterguß befindet. Zwerchfellsrisse, die erst nach dem Tode entstanden, durch die fortschreitende Blähung der Eingeweide entstanden sind, können nicht mehr bluten, also fehlt der Bluterguß in der Bauchhöhle und an den Rißrändern.

Verletzungen durch scharfschneidende Gegenstände pflegen glatte Beschaffenheit der Rißränder aufzuzeigen, bei Schußverletzungen ist die Wundberandung und das Zwischenmuskelgewebe blutunterlaufen und es findet sich ein Schußkanal. Je nach der Form und Tiefe desselben spricht man von Streifschuß, Rinnenschuß, Haarseilschuß, Steckschuß, Trümmerschuß und Durchschuß (mit Einschuß- und Ausschußöffnung). Wo das Geschoß gleichlaufend mit der Faserrichtung des Fleisches eingedrungen ist, klafft die Wunde nur wenig, wo die Fasern quer oder schief durchrissen sind und sich daher zurückziehen, ist die Kluft breit.

Als Teilerscheinung von Infektionskrankheiten (Milzbrand, Schweinepest, Blutfleckenkrankheit) sind auch im Fleische jeweils knotige Blutanschoppungen (hämorrhagische Infarkte) zu finden; auch bei Quecksilbervergiftung bestehen oft fleckige Blutungen im Fleische.

Als unmittelbare Folge des Betäubungsschlages bei Schlachtschweinen, wenn dieser auf den hinteren Teil des Kopfes, auf die Ansatzstelle des Nackens gefallen ist (wo der 5. bis 8. Halsnerv liegt, von denen auch die Zwerchfellsnerven ausgehen), entstehen häufig nicht bloß im Nackenfleisch, sondern auch im Zwerchfell, in den Bauch- und Lendenmuskeln und auch in den Gliedmaßenmuskeln zahlreiche streifige Blutungsflecke in Haberkorngröße bis zu 5 cm Ausdehnung, aus denen beim Einschneiden Blut hervorquillt und die in der Faserrichtung des Fleisches liegen. Die Fasern sind nicht zerrissen, sondern das Blut ist zwischen ihnen aus den Haargefäßen ausgetreten. Manchmal sind die Blutungen nur in der einen Körperhälfte zu finden. Sie beschränken sich fast immer nur auf das Fleisch, die serösen Häute und Eingeweide sind (mit seltenen Ausnahmen) frei von Blutungen und dies benimmt den Verdacht auf eine Infektionskrankheit. Die Sache er-

klärt sich, wie *Herta* und *Burchard* nachgewiesen haben, damit, daß die Verletzung der Gefäßnerven eine Erschlaffung der Gefäßmuskeln nach sich zieht, die zu Blutstauungen in den Haargefäßen führt. Es sind diese Muskelblutungen nur bei jüngeren Schweinen zu finden, bei alten fettnackigen Schweinen sind die Halsnerven weniger leicht verletzbar.

Rotbraunes, schwarzrotes, knisterndes, gasdurchsetztes Fleisch (Rauschbrand, Gasbrand, Wundbrand).

Es gibt weitverbreitet in der Erde Spaltpilze, welche zuckerhaltige Dinge so vergären, daß dabei Gase, vorwegs Wasserstoffgas entstehen (ähnlich wie die Hefepilze in der Bier-, Wein- und Brotgärung Kohlensäure bilden). Jeder Magen- und Darminhalt beherbergt solche ihm mit der Nahrung zugeführte Pilze und unterliegt deshalb einer Gärung, deren gasige Erzeugnisse Blähungen bedingen und durch das Afterventil entfernt werden. Nach dem Tode vermehren sich diese und die übrigen Darmbakterien ins Ungemessene und verursachen die Leichenfäulnis. Oft werden Fleischteile und Zellgewebe, noch ehe stinkende Fäulnis eingetreten ist, von einigen besonders schnellwüchsigen Arten so durchsetzt, daß sie beim Betasten knistern; es kommt dies namentlich beim Wild vor, wenn ein erlegtes Tier längere Zeit unausgeweidet liegen geblieben ist; das Fleisch wird dann vom Zerwirker als „überhitzt" bezeichnet. Bei solcher nach dem Tode erfolgter Gasbildung zeigt das Fleisch außer jeweils etwas grünlicher Verfärbung weiter nichts Besonderes; doch kann auch eine Gasblähung der Leber (Schaumleber) vorhanden sein.

Nun gibt es aber auch gasbildende Spaltpilze, welche schwere Erkrankungen verursachen, wobei hauptsächlich die Fleischteile und das zwischenliegende Zellgewebe verändert werden, und zwar stark blutdurchtränkt, durchsaftet, gedunsen, von Gasbläschen so durchsetzt, daß sie beim Betasten knistern, schwammig, fein durchlöchert aussehen. Umfangreiche Muskelmassen, ganze Schenkel, der halbe Körper können diese Fleischveränderung erfahren haben. Das gas- und blutdurchsetzte Fleisch ist tief schwarzrot, auch braunrot und dunkelrot, teils in breitem Ausmaße, teils nur in handgroßen oder fingerbreiten Durchschnitten. Dazwischen können lediglich saftreichere, normal fleischrote oder abgeblaßte blutleere Fleischpartien liegen. Der übrige Körper sieht dabei oft wie entblutet aus. An der Luft röten sich die dunkeln Fleischteile auf Durchschnitten ins Ziegelrotfarbige.

Zwischen und über den Muskeln ist das Zellgewebe gelb- oder rotsulzig aufgequollen, bildet schlotternde Züge, ist mit Blutungsflecken durchsetzt, über den Faszien oft blutgeädert. Solcherart verändertes, brandig erscheinendes Fleisch riecht aber keineswegs faulig widrig, sondern hat einen eigentümlichen, an ranzige Butter oder an Sauerkraut (Buttersäure) erinnernden Geruch.

Zweierlei ist bei solchem Zustand von Wichtigkeit. Erstens gibt es eine Infektionskrankheit der Rinder, benannt Rauschbrand, welche in bestimmten Gegenden heimisch ist und wegen des Schadens, den sie verursacht, zu einem Entschädigungsgesetz Veranlassung gab, dessent-

wegen die genaue Feststellung des Rauschbrandes durch den beamteten Tierarzt für den Tierbesitzer wie auch für den Staatssäckel von Bedeutung ist. Zweitens gibt es sehr ähnliche Zustände bei Wundverletzungen, wenn die Wunde mit Gas, Erdschmutz, Staub oder Mist verunreinigt wurde, der zufällig gasbildende Pilzkeime enthielt. Die Unterscheidung, ob Rauschbrand oder ein Wundbrand vorliegt, wovon die staatliche Entschädigung abhängt, ist nicht immer leicht. Wenn man eine Wunde vorfindet, in deren Umkreis die Zellgewebs- und Fleischveränderung am stärksten ist, liegt es nahe, daß es sich um Wundbrand handelt. Meist sind es gerissene Wunden und schwere Verletzungen, welche den tödlichen Gasbrand nach sich ziehen (beim Menschen im Kriege Geschoßwunden, die im Schützengraben durch Erde verunreinigt wurden, sodann häufig die bei Automobilunfällen erhaltenen Verletzungen). Aber auch von ganz kleinen Verletzungen der Schleimhäute kann die Infektion ausgehen. Am häufigsten geschieht dies im Verlaufe der Geburtshilfe bei Kühen und Stuten durch unreine Hände, Verwendung schmutziger Stricke oder Instrumente, auch durch Kotteilchen, welche vom After auf die Schamteile gefallen sind, sowie beim Ausfaulen der Nachgeburt. Bei solchem Geburtsgasbrand ist die Schleimhaut der Geschlechtsorgane violett bis braunrot und aufgeschwollen, oft wie geborsten, die Kluft mit Jauche gefüllt, besetzt und das Zellgewebe im Umkreis des Beckens sulzig, der Tragsack mit rotbraunem oder graurotem, übelriechendem Safte gefüllt.

Auch die Kastration gibt jeweils Gelegenheit zu genannter Wundinfektion. Zu den Muskelveränderungen gesellt sich dann eine allgemeine Blutvergiftung (Septikämie), für welche die Anwesenheit blutig wässeriger Flüssigkeit in der Bauchhöhle, Blutungsflecke auf den serösen Häuten, Erstickungsblutungen auf der Lungenoberfläche, teerartiges Blut, Lungenödem und Herzmürbheit Kennmale sind. Diese Wundbrandveränderungen können durch mehrere Arten Spaltpilze verursacht werden (Bazillus des malignen Ödems, Fränkels Gasbrandbazillus, B. ödematiens, Pararauschbrandbazillen, die alle als luftscheue [anaërobe] Spaltpilze bekannt sind und die in dem blutigen Safte des veränderten Fleisches und in den übrigen blutigen Ergüssen zu sehen sind). Von diesen Wundbrandformen unterscheidet sich der Rauschbrand schon dadurch, daß er selten eine sichtbare Wunde als Eingangspforte finden läßt; die Infektion geht gewöhnlich vom Rachen oder Magen und Darm aus, ferner wird die Erkrankung zumeist nur beim Weidegang erworben und ist auf bestimmte Gegenden (Rauschbrandbezirke) beschränkt, in denen der Erreger bodenständig vorkommt.

Die Muskelveränderungen sind beim Rauschbrand denen des Wundbrandes ganz ähnlich, und meistens sehr umfangreich auf ganze Viertel oder die Hälfte des Körpers ausgedehnt, aber sie können auch auf einzelne kleine Muskelgruppen oder einen einzigen Muskel beschränkt sein, z. B. bloß in der Tiefe der Schenkel- oder Beckenmuskeln, unter der Schulter, bloß an den Zwerchfellspfeilern oder Kaumuskeln vorhanden sein. Der Erreger des Rauschbrands (Bacillus sarcophysematos bovis) ist mikro-

skopisch von den Wundbranderregern schwer wegzukennen; er ist gewöhnlich etwas dünner, zarter, oft in Wetzstein- oder Zitronenform vorhanden, bildet auch Sporen, zeigt sich aber nur selten in längeren Scheinfäden. Nun sind aber häufig in rauschbrandigem Fleische neben dem Rauschbrandbazillus noch andere gasbildende ähnliche Spaltpilze zugegen, entweder weil eine Mischinfektion vorliegt oder weil vom Darmkanal aus nach dem Tode des Tieres eine Einwanderung ähnlicher Darminhaltspilze stattgefunden hat. Auch gibt es, wie neuerdings wieder behauptet wird, Übergangsformen der untereinander verwandten Spaltpilze dieser Gruppe Gasbranderreger. Dies erschwert jeweils die wegen der Entschädigungsfrage wichtige Unterscheidung, weshalb in solchen Zweifelsfällen die Einsendung eines brandigen Fleischstückes (nicht zu klein, sondern ein oder zwei Pfunde davon) an ein bakteriologisches Institut vorgeschrieben und empfehlenswert ist. Daselbst wird durch Tierversuche und Züchtungsmethoden (*Zeißler*sche Blutagarplatte und *Fortner*sche Anaërobmethode) die Art des Infektionserregers festzustellen getrachtet.

In manchen Gegenden des Nordens kommt eine rauschbrandähnliche Erkrankung bei Schafen, Bradsot genannt, vor, welche dadurch gekennzeichnet ist, daß außer den brandigen Fleischveränderungen im Labmagen Blutungen vorhanden sind, die sich äußerlich als dunkelblauschwarze Flecken durchschimmern und die Magenschleimhaut blutig verquollen erscheinen lassen. Der Erreger ähnelt vollkommen dem Rauschbrandbazillus.

Gelbe, gelbrötliche, gelbgrünliche, graugrüne, schmierig breiige Erweichung einer Muskeloberfläche ergibt sich bei Vereiterung desselben (eitrige Muskelentzündung, Myositis purulenta, phlegmonosa).

Solche erfolgt, wenn Eiterbakterien in das Zellgewebe geraten, welches die Muskeln umhüllt und zwischen den Muskelbündeln gelagert ist, dazu auch in die daselbst befindlichen Lymphknoten hineingelangen. Die Gelegenheit hiezu ergibt sich zumeist durch Verletzungen. Wunden aller Art, durch welche Staubkeime der Luft auf die bloßgelegte Fleischstelle gelangen, ferner deutliche oder unsichtbare Verschmutzung derselben mit spaltpilzhaltigen Flüssigkeiten, Erde, Mist, Darminhalt oder durch Fremdkörper, an denen Eitererreger haften, pflegen regelmäßig eine eitrige Entzündung zu veranlassen. Weiters kann von bereits bestehenden Eiterherden von Schleimhäuten oder inneren Organen aus eine Eiterung in das Fleisch sich fortsetzen, indem die Eiterbakterien vom Lymphstrom oder vom Blute den Muskeln zugetragen werden.

Die Muskelvereiterung kann flächenhaft ausgebreitet sein (diffuse purulente Myositis). Verschiebungen, welche bei den Muskelbewegungen stattfinden, sowie die Widerstandsfähigkeit der zähen bindegewebigen Muskelhüllen (Faszien und Aponeurosen) begünstigt diese flächenhafte Verteilung. Die zu Eiter sich auflösende Schicht bildet einen schmierigen, trübgelben oder durch Blutbeimengung rötlichbraunen Belag. Fetzen zerfallender Muskelteile begrenzen den Herd. Bei längerer Dauer der eitrigen Entzündung bildet sich entlang der eiternden Fläche eine Bindegewebs-

wucherung (Granulation), welche als breite, speckige, schwielige, mit Blutungsflecken und rotem Geäder durchsetzte Verdickung des Muskelbindegewebes die eiternde Fläche abgrenzt. Wo die Entleerung eines Eiterherdes nach außen nicht stattfindet, der Eiter sich in der Tiefe ansammelt, namentlich in den Lymphknoten, die zwischen den Muskeln liegen, sich entwickelt hat, da formt sich eine abgegrenzte Eiterhöhle, ein Abszeß.

In frischer Entstehungszeit ist die Eiterhöhle noch von einem roten Entzündungshof umgeben, späterhin wird sie durch Bindegewebe abgegrenzt, welches als eine dünne oder bis zwei Finger dicke, weiße oder grauweiße, trüb milchig aussehende Schwarte den Eiter umkapselt. Die Innenfläche dieser Hülle, welche den Eiter absondert, ist glatt oder runzelig, körnig, graurötlich, oder schmutzig gelb, oder schieferig gefärbt. Der Eiterinhalt ist je nach Ursache, Zusammentreffen mit Blut und Fäulnis verschieden; er kann dünn, rahmig (wie Eiermilch oder Kartoffelbrei), dicklich, bröckelig (topfenartig), dickschmierig (wie Sardellenbutter), weichkäsig, der Farbe nach weißgelb, schwefelgelb, chromgelb, kadmiumgelb, grau- oder grünlichgelb, milchkaffeefarbig oder schokoladebraun sein. Beim Rinde sind Abszeßhöhlen zuweilen mit elastischen, weißgelben Faserstoffmassen und nur wenig mit flüssigem Eiter gefüllt. Der Umfang der Abszesse geht von Erbsen- bis über Mannskopfgröße und sie kommen einzeln, gruppenweise gehäuft und zu Dutzenden im Fleisch verteilt vor.

Halbgekochtem Fleische ähnliche Muskeln, graurot, lehmfarbig, an der Luft sich ziegelrot verfärbend, dabei mürbe, auf Schnittflächen trocken, indes das Zwischenmuskelgewebe jeweils glasig gequollen, sulzig, manchmal auch stärker durchblutet und mit Blutungspunkten durchsetzt, so bietet sich ein Muskelzerfall dar, welcher mikroskopisch durch Verlust der Querstreifung, durch Ablagerung staubiger Eiweißkörner und Fettkörnchen oder durch glasige Verquellung und schollige Zerklüftung der Muskelfasern gekennzeichnet ist (Myodegeneratio, Myositis degenerativa). Solcher Zustand findet sich besonders ausgeprägt bei der schwarzen Harnwinde (Hämoglobinämie) der Pferde an der Lenden- und Kruppenmuskulatur in breitem Umfange, ferner bei übermäßiger Inanspruchnahme einzelner Muskelgruppen (Rücken und Kruppe), auf der Rennbahn oder bei Abwehranstrengungen in Fesseln liegender Tiere, bei langdauernden Viehbeförderungen, bei Muskelzerrungen, Rheumatismus und toxisch infektiösen Erkrankungen, z. B. bei der Blutfleckenkrankheit, Maul- und Klauenseuche sowie bei Lähmungszuständen. Besonders bei Schlachtkälbern werden Muskelzerfallsveränderungen (siehe weißes Fleisch) oft angetroffen, wobei auch am Herzen trübweiße bis lehmfarbige Streifen sind.

Abgegrenzte, in eine trockene, glanzlose, trübrosa oder neapelgelbe Masse verwandelte Muskelteile mitten im gesunden Fleisch sind die Zeichen einer trockenen Muskelgerinnung (Gerinnungsnekrose), welche auf andauernder Blutleere beruht. Man trifft solches in den Beugemuskeln der Oberschenkel nach dem Gebärakt bei Kühen, denen

das Kalb stundenlang im Becken stecken geblieben ist, wodurch die tiefen Schenkelarterien zusammengedrückt und das Schenkelfleisch blutleer wurde. Ferner trifft man die Veränderung ab und zu bei Schweinen und Rindern in der Rückenmuskulatur breit ausgedehnt. Der trocken abgestorbene Muskelteil ist gewöhnlich von einem roten Hof, von sulzigem Fettgewebe oder von einer Bindegewebskapsel eingehüllt. Die Ursache (Thrombose, Embolie?) ist nicht bekannt.

Bei schwerer Erkrankung an Aftenseuche sind manchmal auch Muskelzerfallsveränderungen angetroffen worden, und zwar in Form verstreuter, grauweißer bis graugelblicher Verfärbung der Kaumuskeln oder Gliedmaßen und Rückenmuskeln, meist beiderseitig, ferner auch in Form nußgroßer bis faustgroßer, trocken abgestorbener Muskelstücke in der Tiefe der Gliedmaßen. Im Umkreise solch schollig zerfallener Muskelschläuche sind Blutungspunkte, entzündliche und bindegewebige Abgrenzungen vorhanden, im Innern auch Kalkablagerungen beobachtet.

Schwielige Streifen und **Verhärtungen** im Fleische. Chronische Muskelentzündung nichteitriger Art hinterläßt eine Bindegewebswucherung in Form weißer, grauweißer oder graurötlicher, verästelter, schwieliger Züge. Solches kommt zustande nach Ausheilung von Wunden und Abszessen als Narbengewebe. Aber auch in breiter, zur Verdickung größerer Muskelteile führender Form trifft man die Wucherung, so daß der Muskel nicht mehr rot, sondern eine elastisch derbe, gelblichrötliche Masse geworden ist. Letzteres kann allenfalls einer rheumatischen Muskelentzündung zugeschrieben werden, oder es liegt eine Sarkosporidiose vor; bei dieser ist jeweils das erkrankte Fleisch gelbgrünlich verfärbt (wahrscheinlich wegen des starken Gehaltes an eosinophilen Zellen).

Bei Infektion mit Paratyphus-Enteritisbazillen fanden *Beck* und *Meyer* strichförmige, hafer- und weizenkornkleine, graugelbe, entzündliche Muskelzerfallsherde von den Bazillenhaufen durchsetzt.

Kalkablagerungen, Verkreidungen (Chalicosis, Concretiones carnis). Weiße, weißgelbliche, nadelstichkleine oder kaum millimeterlange Stippchen in Menge im Fleisch verstreut, sind oft im Schweinefleisch, zuweilen auch im Schaffleisch zu finden und verleihen demselben ein gesprenkeltes punktiertes Aussehen; sie entsprechen abgestorbenen Sarkosporidien.

Auch verkalkte Trichinen können als winzige weißliche Pünktchen erscheinen; man sieht sie jedoch mit bloßem Auge nur in sehr dunklem Fleisch (bei Hunden, Eisbären und anderen Raubtieren sowie beim Menschen). Da die Schweine meist in jungem Alter geschlachtet werden, pflegt die Verkalkung vorhandener Trichinen bei ihnen noch nicht so vorgeschritten zu sein, daß man sie ohne Vergrößerungsglas erkennen könnte.

Hirsekorn- bis erbsengroße, zwischen den Muskelbündeln gelegene trockene kreidige Einlagerungen, von bindegewebiger Hülle umschlossen, und leicht aus derselben herauszukratzen, stammen meist von abgestorbenen Finnen.

Durch mikroskopische Untersuchung läßt sich jeweils entziffern, welcher Parasit in dem Kalkherd steckt, doch kann der Schmarotzer auch zur Unkenntlichkeit zerstört sein. Man erblickt die Kalkherde als klumpige schollige

Massen; setzt man Essigsäure oder verdünnte Salzsäure zu, so perlt Kohlensäure in Blasen ab und der Kalk löst sich auf. Bei Trichinenverkalkung tritt dann die doppelt begrenzte Kapsel mit dem Wurm hervor, doch kann der Wurm auch durch die Verkalkung unscharf geworden sein.

Verkalkte Sarkosporidien sind ovale, längliche, mitunter S-förmige Schläuche, deren Inhalt, soweit er unverkalkt erhalten blieb, sichel- oder bananenförmige Körperchen zeigt.

Als Reste von Finnen sind jeweils noch Haken erhalten geblieben und die rundlich ovalen, stark lichtbrechenden Kalkkörperchen ihres Leibes noch auffindbar.

An geräuchertem Fleische, sowie an Fleischstücken, die in schlechtem Alkohol aufbewahrt wurden, ergeben sich oft weißliche Salzablagerungen, die nach *Voit* aus Tyrosin bestehen und kristallinische Flecke bilden; sie lösen sich in Salzsäure ohne Gasentwicklung auf, in Salpetersäure zu einer gelblichen Flüssigkeit, die beim Erwärmen nach Zusatz von Kalilauge rot wird.

Mörtelartige, kreideähnliche, harte, steinige Einlagerungen (Petrificatio) können von verkalkten Tuberkeln oder Blutergüssen herrühren. Mehr oder weniger starke Kalkablagerung in zerfallenen Muskelfasern, teils nur mikroskopisch erkennbar, teils in Form trübweißgelblicher Striche und Streifen, schon dem bloßen Auge auffallend, ist zuweilen in den erkrankten Muskeln bei Pferden, die von der schwarzen Harnwinde (Hämoglobinurie) befallen wurden *(Hobmaier)*, sowie ferner bei Maul- und Klauenseuche der Rinder in schwielig gewordenen Fleischteilen zu finden. *Hobmaier* hat auch bei Lämmern, Ferkeln und Saugkaninchen hochgradige Verkalkungen schollig zerfallener Muskelfasern angetroffen.

Bei gemästeten Rindern ist manchmal das Unterbrustfettpolster in eine kreidige verkalkte Masse verwandelt, welche durch Bindegewebszüge zerteilt und eingeschlossen ist und bis in den Knochen hinein reicht. Als Ursache werden wiederholte, beim Niederlegen der schweren Tiere erfolgende Quetschungen, durch welche das Fettgewebe zerdrückt wird, angesehen, wonach das zerfallene, mit kleinen Blutungen durchsetzte Fett verkalkt *(Ostertag)*.

Wenn das Fettpolster gelbe käsige Herde enthält, so liegt Tuberkulose in den darin befindlichen Lymphknoten vor.

Knochenharte Einlagerungen in den Muskeln und Faszien. Eine richtige Verknöcherung (Myostosis, Myopathia osteoplastica) macht sich inmitten und zwischen Muskeln in Form abgegrenzter, teils kleiner, teils fingerlanger und handbreiter harter Stellen bemerkbar, die, wenn man sie ausschält oder durch Mazeration des Fleisches frei macht, meistens als ästige, gezackte Knochenplatten erscheinen. Man trifft sie am häufigsten in der fettdurchwachsenen Bauchwand kastrierter weiblicher Schweine, sowie rings um einen Bruchsack beim Schwein, seltener in einem Gliedmaßenmuskel beim Pferd oder Rind eingesprengt oder in den Zwerchfellpfeilern gelagert. Es handelt sich um eine Umwandlung narbigen Bindegewebes in Knochengewebe unter Verdrängung der Muskelbündel, meist ohne entzündliche Erscheinungen. Den Anlaß geben Verletzungen, Zerreißungen der Muskulatur, wobei der Bluterguß bei starkem Kalkgehalt des Blutes und in der Narbe verlangsamter Saftströmung die Kalkablagerung zustande

kommen läßt. In der Nähe von Knochen (Zwerchfellspfeiler) kann die Entwicklung mit einer Absprengung von Zellen des Knorpelgewebes oder der Beinhaut zusammenhängen.

Eine massige, fast über das ganze Skelett ausgebreitete Verknöcherung der Muskelansätze, verbunden mit Dickenzunahme der Knochen (Ostitismus, Myostosis, Osteopachia universalis) ist bei Hunden vornehmlich als eigenartige Tuberkuloseform bekannt geworden, indes auch, ohne daß diese Infektion nachweisbar war, beobachtet (siehe Knochen).

Wasserhaltige Bläschen und **Blasen** im Fleische stellen stets Blasenwürmer, Finnen, die Zwischenform von Bandwürmern, vor. Dieselben entwickeln sich aus den mit der Nahrung aufgenommenen Eiern des betreffenden Bandwurmes, indem unter der Einwirkung des Darmsaftes aus den Eiern die Embryonen frei werden. Diese sind von kugeliger Gestalt und mit Häkchen bewehrt (daher „Onkosphären" genannt) und beweglich; sie bohren sich in und durch die Darmschleimhaut, gelangen in die Blutbahn und werden mit dem Blute überallhin getragen. Im Zellgewebe zwischen den Muskeln finden sie günstige Entwicklungsbedingungen und verwandeln sich in Blasenwürmer. Zu Beginn der Entwicklung sind dieselben noch winzig klein, nur mit dem Vergrößerungsglase erkennbar, nach 14—24 Tagen noch mohnsamenkleine, nach 40 Tagen etwa hirsekorn- bis hanfkorngroße Bläschen, nach 60 Tagen etwa erbsengroß, von rundlicher oder eiförmiger Gestalt, aus einer dünnen, mit wässeriger Flüssigkeit gefüllter Blasenwand hergestellt, an deren Innenfläche ein trübweißer verdickter Punkt die Kopfanlage (den Skolex) des künftigen Bandwurmes erkennen läßt.

Die Schweinsfinne (Cysticercus cellulosae), die auch beim Hund, Reh, bei Eisbären und Ratten gefunden wurde, ist der Blasenwurm der Taenia solium des Menschen; sie wird 1—2 cm lang, $^1/_2$—$^3/_4$ cm breit und findet sich in der Regel massenweise im Fleische des ganzen Körpers, auch in der Zunge, im Herzmuskel, in der Augenbindehaut und im Augeninnern sowie im Gehirn. Bei massenhafter Anwesenheit sieht das Fleisch fast wie Froschlaich, ganz sulzig aus.

Die Rindsfinne (Cysticercus inermis), der Blasenwurm der Taenia mediocanellata des Menschen, hat ihren Lieblingssitz in den Kaumuskeln, Lippenmuskeln, im Herzfleisch und in der Zunge und findet sich meist nur einzeln vor. Die Schaffinne (Cysticercus ovis) ist der Blasenwurm eines beim Hund und Wolf vorkommenden Bandwurmes und ebenfalls hauptsächlich im Herzfleisch, im Zwerchfell und in der Kaumuskulatur ansässig.

Wenn finniges Fleisch auf der Oberfläche mit dem Messer abgekratzt wurde, können die Finnen hier entfernt sein, und man gewahrt nur bei genauem Zusehen die Löchelchen, welche durch den Eindruck der Finnen geschaffen waren. Oft muß man viele Schnitte machen, um auf Finnen zu stoßen; wenn man die Fleischstreifen zwischen den Fingern drückt, sieht man die Blasen vortreten.

Bei Saugkälbern liegen die Finnen meist in einer ein paar Millimeter dicken graugelblichen Bindegewebshülle unter schmierig-käsigem Inhalt. Auch bei erwachsenen Rindern trifft man ab und zu diese Form; ebenso werden abgestorbene Finnen zu derartig gelblicher, gelbgrünlicher, eingedickter, selbst mörtelartiger bröckliger Masse, Zerfallsmasse (Finnenknoten).

Wenn man die Finnen mikroskopisch betrachten will, muß man sie mit den weichen Fingerbeeren zerdrücken, zwischen beiden Daumen in wiegender Bewegung pressen, damit die Blase platzt, auf daß der Skolex so herausgedrückt wird, daß sich der Kopf ausstülpt. Mit einem Tropfen Essigsäure oder Glyzerin bringt man die Finne zwischen zwei Objektträger oder unter ein Deckglas und kann dann die Saugnäpfe, den Hakenkranz (die Rindsfinne ist hakenlos) und die Unmasse der kugelig-ovalen Kalkkörperchen, welche den Zestoden zu eigen sind, wahrnehmen.

Durch Einlegen der Finnen in eine auf Körpertemperatur erwärmte physiologische Kochsalzlösung, der ein paar Tropfen Galle zugesetzt sind, kann ersehen werden, ob die Finne noch lebt; schon nach 10 Minuten erfolgt dann eine selbständige Ausstülpung des Parasiten, auf diese Art erhält man schonender als durch Fingerdruck ein gutes mikroskopisches Präparat. *Ew. Franke*, welcher diese Methode ersann (Zeitschr. f. Milchhygiene XXIV, Heft 15, S. 341), konnte an 10 bis 16 Tage im gekühlten Fleische lagernden Rindsfinnen noch Lebensfähigkeit nachweisen.

Große Blasen, nicht nur nuß- und eigroß, sondern auch als förmliche Geschwulstmasse, in schwappender Beschaffenheit, gefüllt mit Blasenwürmern, wurden bei Pferden in seltenen Fällen in der Unterhaut und im Fleische angetroffen und stellen den Hülsenwurm (Echinokokkus) vor. Man erkennt ihn an seiner glasigen Blasenhaut (Kutikula, aus blätterig geschichtetem Chitin bestehend) sowie an den zahllosen mohnsamenkornkleinen Kopfanlagen, die an der Innenfläche der Wurmblase zu sehen sind. (Näheres siehe Leber.)

Bei Kaninchen und Feldhasen gibt es im Unterhautzellgewebe und unter den Hautmuskeln einen ebenfalls vielköpfigen, dünnhäutigen Blasenwurm, der hühnereigroß wird, den Cysticercus serialis multiceps (serialis, weil die Köpfchen reihenweise aufsitzen; er stammt von einem Hundebandwurm (Taenia serialis) ab.

Kugelförmige, weißgelbe Knoten in den Hautmuskeln des Rindes. Vornehmlich entlang der Schweifrübe, in der Bauchwand, im Schulter- und Schenkelfleisch, selten am Kopfe, trifft man nach Abzug der Haut oberflächlich unter den Faszien, zuweilen bei Schlachtrindern, eine Menge flachkuppiger, halbkugeliger, eiförmiger oder ganz runder, beulenartig vorragender Knoten von Haselnußgröße und kleiner, die sich zäh wie Radiergummi schneiden, auf dem Durchschnitt trüb gelbweiß, strohgelb oder mehr lehmgelb, trocken, gleichmäßig verkäst, dem Edamerkäse vergleichbar sind, umsäumt von einer dünnen grauen Gewebskapsel, die sich auch gegen die Mitte des Knotens hereinzieht, als ob ein Lymphknoten halbmondförmig verkäst wäre. Manchmal ist in der Mitte nur ein stecknadelkopfkleiner, schmierig käsiger Herd, die Randzone eine zwiebelartig geschichtet trocken, außen

von weißschwieligem Bindegewebe umsäumt. Anderseits kommen auch unverkäste Knoten vor, die aus graurötlichen hirsekornkleinen Knötchen mit winzigem zentralem Kernpunkt zusammengesetzt sind. Die Natur dieser pseudotuberkulösen Knotennekrose ist noch unklar; mikroskopisch findet man keine färbbaren Tuberkelbazillen, dagegen abgestorbene Bazillenformen, die als Pyogenesbazillen gedeutet wurden. Impfversuche haben nichts ergeben.

Hirsekorn- bis erbsenkleine, grauweiße und graurötliche Knötchen im Fleische tuberkulöser Tiere müssen selbstverständlich als Tuberkeln angesprochen werden; ihr Sitz ist entweder dicht an einem tuberkulösen Knochen, Gelenk, nahe dem Bauchfell oder Rippenfell, als lymphogene Fortsetzung des daselbst befindlichen Infektionsherdes, oder wo mitten zwischen Muskeln Tuberkeln stecken, sind die hier gelegenen Lymphknoten der Ansiedelungspunkt. Beim Rind sind die im Fleische gelegenen Tuberkeln selten in der kennzeichnenden Form des verkäsenden Hirsekorntuberkels, sondern als bindegewebige, graue bis bräunliche, linsen- und erbsenkleine Knötchen mit nur einem punktförmigen, kaum stecknadelkopfkleinen, trüb gelblichweißen, käsigen Fleck in der Mitte; sie stecken vereinzelt zerstreut oder in Reihen im Fleische. Daneben oder entfernt davon sind größere verkäste Lymphknoten zu finden.

Beim tuberkulösen Schwein sind manchmal im Speck und im Fleisch linsen- bis kirschkerngroße, graue Tuberkeln mit käsiger Mitte oder mörtelartigem Inhalt zu finden.

Bei tuberkulösen Affen sind Hirsekornknoten häufig in der Muskulatur.

Bei einem Truthahn fand ich eine verkäste, beinahe faustgroße Knotenmasse von Tuberkeln im Schenkelfleisch.

Geschwulstartige Einlagerungen im Fleische. Nur selten trifft man Gewächse mitten im Fleische an. Eine aus der Muskulatur selbst Ursprung nehmende Neubildung erscheint als Einzelgewächs und kann ein Fibrom, Endotheliom, Leiomyom, Rhabdomyom, Lymphom, Angiom sein. (Die Kennmale dieser Geschwülste sind S. 53 angegeben.) Eine primäre Krebsgeschwulst kann auf dem Muskelboden nicht entstehen, da hier kein Epithel vorhanden ist. Ein Übergreifen von Gewebswucherungen aus nachbarlichen Geschwulstherden in das Fleisch hinein findet namentlich vom Knochengewebe aus statt. Myelosarkome, Osteosarkome, periostale Osteome und Chondrome drängen sich in zunehmendem Wachstum zwischen die Muskelbündel und verursachen deren Verschiebung und Abplattung. Als angeborene Geschwulst ist manchmal im Bereich der Halsmuskulatur eine Haarbalggeschwulst (Dermoidzyste) zu finden, kenntlich als abgegrenzter Hautsack, der mit einem verfilzten Haarbüschel gefüllt ist und auch etwas trübe Flüssigkeit (Schweiß- und Talgdrüseabsonderung) enthält.

Die bindegewebigen und muskulösen Gewächsformen sind derbe faserige Vollgeschwülste knolliger Gestalt, Fettgewächse leicht kenntlich an der weißspeckigen Beschaffenheit, Lagerung im Unterhautgewebe, die seltenen Hämangiome sind schwarzrote, blutgefüllte Knoten. Leicht

kenntlich an ihrer kohlschwarzen oder manchmal schiefrigen Farbe sind die Melanosarkome; sie können sich aus dem Bindegewebe und aus Lymphknoten als Einzelgewächse entwickeln, meist sind sie aber von der Haut aus eingewachsen oder auf dem Blutwege eingepflanzt worden, in letzterem Falle ist das Fleisch oft jeweils mit Hunderten von schwarzen Knoten durchspickt.

Als vielzählige Geschwulsteinlagerung können auch Krebsknoten, die von irgendeinem Haut- oder Drüsenkrebs auf dem Blutwege in das Fleisch eingetragen wurden, als weiße, markige, hanfkorn- bis erbsengroße Herde zwischen den Muskelfasern zu finden sein. Häufiger sind Lymphome als milchig weiße Knötchen zahlreich verstreut im Fleische dann zu finden, wenn eine maligne Lymphomatose der Lymphknoten vorliegt, welche dann auch die zwischen den Muskeln befindlichen Lymphknötchen ergreift und sie in Wucherung versetzt.

Muskelbinden.

Die Muskelbinden (Faszien) sind zähe, gelbweiße und bläulichweiß schimmernde Bindegewebshäute, welche die Muskeln umhüllen und zu ihrer Befestigung dienen; zwischen ihnen liegen Spalträume (interfasziale Räume), in denen sich Lymphe, Gefäße und Nerven befinden.

Angeborene Verkürzung der Faszien, Schenkelfaszien, oberhalb des Sprunggelenks hemmt die Bewegung des Unterfußes und gilt als Ursache des Zuckfußes (Hahnentritts).

Bei Verletzungen der Faszien durch Quetschung, Ausgleiten, wölbt sich das darunter gelegene Muskelfleisch durch die Rißstelle hervor (Muskelbruch, Hernia muscularis) oder es verschiebt und verlagert sich der seines Haltes beraubte Muskel (öfter am Bizeps des Rindes zu beobachten). Beides führt zu schweren Lahmheiten. Anatomisch sind Blutungsflecke an der Faszie und Umgebung zu sehen.

Bei eitrigen Entzündungen der Unterhaut und Muskulatur sammelt sich das Exsudat besonders auch in den Spalten zwischen den Faszien an; die Bewegung der Muskeln begünstigt eine Verteilung der Eitererreger und läßt deshalb die Entzündung über größere Flächen sich ausbreiten, bei chronischen Entzündungen werden die Muskelbinden durch Granulationsgewebe dickschwielig speckig. Eitrige und verjauchende Entzündung in diesen Spalten führen zum Durchbruch, zu Fistelgängen, großen Abszessen und oft zu allgemeiner tödlicher Infektion.

Sehnenscheiden und Sehnen.

Die bindegewebigen Gleithüllen der Sehnen liegen mit schlüpfriger Innenfläche den Sehnen dicht an und enthalten nur eine ganz dünne Schicht Sehnenschmiere (Synovialflüssigkeit); sie treten äußerlich an der Haut nicht hervor. Erkrankungen derselben bedingen regelmäßig eine äußerliche Hervorwölbung der Sehnenscheide infolge Ansammlung eines Flüssigkeitsergusses im Sehnenscheidenhohlraum unter Erweiterung desselben oder durch Verdickung der Scheide. Da die Sehnenscheiden von starken bandförmigen Bindegewebszügen (Quer- und Ringbändern, Retinakeln) überspannt sind, zwischen denen Lücken sind, so kann die Erweiterung nicht gleichmäßig erfolgen,

sondern ist an den bandfreien Stellen stärker ausgebuchtet, blasig ausgedehnt, an den von Strängen überzogenen aber eingeschnürt, eingefurcht.

Geronnenes oder **flüssiges Blut** in der Sehnenscheide deutet auf eine Gewalteinwirkung (Stoß, Quetschung), welche Gefäßzerreißungen verursachte. Bei Hufschlag, Schnitt- und Stichverletzungen (Düngergabel, Pflugschar, Mähmaschine, Geschoß) ist auch eine Hautwunde und jeweils Sehnenwunde vorhanden, dementsprechend die Haut blutdurchtränkt und eine blutgefüllte Lücke zu finden, weil der eine Sehnenteil durch Muskelzug zurückweicht. Die Trennungsränder der Sehne sind gewöhnlich glatt, nicht gefranst, wenig mit Blut beschlagen.

Sehnenzerreißungen erfolgen unter der die Sehne deckenden Scheide und Haut durch Überdehnungen, Zerrungen oder Quetschungen der Sehnen oder infolge einer bei Vereiterung der Sehnenscheiden stattfindenden Erweichung des Sehnengewebes, einer förmlichen Mazeration. Am häufigsten ist sie bei Pferden an den Beugesehnen der Füße, seltener an den Strecksehnen. Bei vollständiger Zerreißung einer Sehne sind die Sehnenstümpfe mehr oder weniger weit, oft 5—10 cm voneinander entfernt, die Rißränder ausgefranst, etwas mit Blut unterlaufen, die Lücke mit einem großen Bluterguß besetzt. Wenn infolge Erweichung die Zerreißung zustande gekommen ist, sind die abgerissenen Enden flossig, weich, schmierig. Bei unvollständiger Zerreißung (Sehneneinriß) zertrennt sich entweder der Überzug der Sehne und schlägt sich hautartig in gelappten Fetzen um oder es entsteht eine Längsspalte mit rauher gefranster Fläche, aus welcher die losen Sehnenfasern netzartig emporzuheben sind.

Trübe, schokoladenbraune oder graurote oder gelbe schmierige Flüssigkeit in der Sehnenscheide kennzeichnet einen blutgemischten, und jeweils angefaulten Eiter, eine eitrige Sehnenscheidenentzündung (Tendovaginitis purulenta). Solche entwickelt sich im Anschluß an Verletzungen, durch welche bakterienhaltiger Schmutz in die Haut- und Sehnenscheidewunde gelangt ist; anderseits können auch vom Blute her Eiterbakterien zugeführt werden (im Gefolge allgemeiner Erkrankung, z. B. bei Brustseuche, Druse, Nabelinfektion, Gebärmutterbrand). Die Innenfläche der Sehnenscheide ist dann rauh, zottig, schmutzig rotgelb, grünlich oder mit schwarzroten oder schieferigen Blutungsflecken versehen, ebenso die Sehne stark rot gefleckt und jeweils flossenförmig abgerissen. Auf dem Durchschnitt hat die Sehnenscheide speckiges Aussehen und ihre Umgebung ist sulzig aufgeschwollen, von Fistelgängen durchzogen. Der Zustand führt fast regelmäßig zu allgemeiner Blutvergiftung.

Wässerige, fadenziehende Flüssigkeit in gelblicher oder gelbrötlicher Farbe in ausgesackten Sehnenscheiden, jeweils mit Faserstoffflocken, ist das Ergebnis einer Sehnenscheidenentzündung, welche nach vorausgegangener Blutung sich ausbildet. Wenn der Zustand solcher als Sehnenscheidengalle oder Hygrom bezeichneten Entzündung chronisch ist, dann erscheint die Innenfläche der verdickten Sehnenscheide vielbuchtig durch leistenförmige Bindegewebszüge abgeteilt, manchmal mit zottigen fädigen Wucherungen versehen.

Letztere, oft kolbenförmig verdickten, gestielten Bindegewebszotten können Fettgewebe, Knorpel und Knocheninseln in sich haben. Wenn sie ab-

reißen, liegen sie als freie Zottenkörperchen in dem erweiterten Sehnenscheidensack; ebenso können Faserstoffklümpchen darin lagern (sog. Reiskörperchen).

Geringgradige Sehnenscheidenentzündungen verlaufen auch ohne Mehrabsonderung von Flüssigkeit bloß mit Faserstoffausscheidung, welche Verklebungen herbeiführt (trockene Sehnenscheidenentzündung).

Verdickte, verhärtete, verwachsene Sehnen und Sehnenscheiden. Im Endzustand chronischer Entzündung, bei Verklebung der Sehnenscheide mit der Sehne durch Faserstoff, Verwachsung durch Zottenwucherung und Ausheilung von Sehneneinrissen werden diese Tragapparate zu festen, unverschieblichen, untrennbaren, verdickten Strängen. Die entzündliche Bindegewebswucherung, welche dann die Sehnenscheide ausfüllt und zwischen den zerfaserten Sehnenbündeln sich entwickelt, ist ein mattrosafarbiges oder grauweiß schwieliges Gewebe; das Sehnengewebe darin hat seinen Perlmutterglanz verloren. Bei knotiger Verdickung, welche in Abständen länglich ovale, 1—3 cm messende Bindegewebsknoten vor Augen bringt oder die Sehne auf das Zwei- und Dreifache verdickt macht, ist die Anwesenheit eines Rundwurms, der Spiroptera reticulata, zu vermuten. Man findet einen weißen, barthaarähnlichen Wurm beim Aufschneiden der Knoten in deren Mitte, in gelbsulziges Gewebe oder Eiter eingebettet. Manchmal sind die Knoten verkalkt als gerstenkorn- bis mandelgroße Steinchen mit dem Messer aus der Sehne herauszuheben. Die Wurmknoten kommen auch im Nackenbande vor. Die umgebenden Arterien, durch welche die Würmer embolisch der Sehne zugeführt werden, sind verdickt. Die Embryonen des Fadenwurmes wurden in der Flüssigkeit der Sehnenscheiden angetroffen. Die knotigen Verdickungen sind Ursache starker Lahmheiten.

Von tuberkulösen Gelenken aus durchbrechend oder hämatogen entstehend (dann zuweilen an mehreren Füßen), kann sich auch Tuberkulose in Sehnenscheiden entwickeln. Die verdickte Scheide enthält dann graurötliches schwammiges Wuchergewebe mit vereinzelten oder zahlreichen, hirsekorn- oder erbsenkleinen, verkästen Tuberkeln.

Verknöcherte Sehnen. In bindegewebig verdickten narbigen Sehnen und Sehnenscheiden kann sich Knochengewebe in einem Ausmaße entwickeln, daß schalenartige und höckerige, fingerdicke, knochenharte Einlagerungen darin bestehen.

Bei Hühnervögeln ist eine Verkalkung und Verknöcherung der Sehnen, vornehmlich der Rückenmuskeln und Füße, etwas Gewöhnliches in der Form, daß sie durch harte, wie plattgedrückte Strohhalme oder wie Zahnstocher aussehende Spangen versteift sind.

Geschwülste an den Sehnenscheiden kommen auf Grund übermäßiger, durch die Haut hervorwachsender Wundgranulation im Aussehen eines Fibrosarkoms vor und erlangen oft mannskopfgroßen Umfang.

Gelenke.

Ein Gelenk (Articulus) ist die bewegliche Verbindungsstelle zwischen zwei Knochen. Es besteht aus den knorpelüberzogenen Gelenkflächen der Knochen, einer Gelenkkapsel und Gelenkhöhle. Die Gelenkfläche ist von

glatter Beschaffenheit, der Gelenkknorpel bei jungen Tieren weißbläulich, bei erwachsenen gelblichweiß und sehr dünn (½—1 mm), darunter ist eine ebenfalls dünne Schicht verkalkten Knorpels, unter dieser das feinschwammige, markdurchsetzte Knochengewebe. Die Gelenkfläche ist namentlich an den Gliedmaßengelenken durch seichte grubige Vertiefungen (Synovialgruben) unterbrochen, die nicht knorpelig, sondern bindegewebig sind und etwas Gelenkschmiere (Synovialflüssigkeit) enthalten. Die Gelenkflächen passen luftdicht genau aufeinander; nur am Knie- und Kiefergelenk liegen scheibenförmige Zwischenstücke (Menisken), aus Faserknorpel bestehend, gleich elastischen Kissen dazwischen. Die Gelenkkapsel umschließt als bindegewebige, verschieden dicke Haut, welche von einem Knochen zum anderen herüberzieht, ziemlich straff, aber dehnbar (als Fortsetzung der Beinhaut) das Gelenk. An einzelnen Gelenken besitzt sie taschenartige Ausbuchtungen, die mit Schleimbeuteln in Verbindung stehen. Die Innenfläche der Gelenkkapsel ist etwas gefaltet, deshalb dehnbar und hat besonders am Gelenkrande eine weiche, sammetartige, rötliche Beschaffenheit (mikroskopisch kleine, blutgefäßreiche Zotten), sie sondert eine klebrig schleimige Flüssigkeit ab, die normal nur in geringer Menge als schlüpfrige Feuchtigkeit, wenige Tropfen, kaum 1 ccm, in großen Gelenken vorhanden ist (Gelenkschmiere, Synovialflüssigkeit). Als Gelenkhöhle tritt der Raum zwischen den Knochen erst bei Eröffnung der Kapsel hervor, denn zwischen den Gelenkflächen ist keine klaffende Spalte, sie berührt sich dicht, sind einerseits durch den Luftdruck, anderseits durch die Kapsel und durch die straffe, aus sehnigem Bindegewebe bestehende Gelenksbänder zusammengehalten.

Steifheit der Gelenke. Alsbald nach dem Tode lassen sich infolge der Totenstarre die Muskeln der Gelenke nicht mehr einbiegen, ohne daß sonst Veränderungen an denselben gegeben sind. Die Lösung der Totenstarre, welche nach 8—55 Stunden zu erfolgen pflegt, stellt die Biegsamkeit wieder her.

Angeborene Gelenksteifigkeit in abnormer Beugestellung (kongenitale Kontraktur, Beugekontraktur, Streckkontraktur) ist an den Gliedmaßen bei Fohlen und Kälbern nicht selten, entweder für sich allein an einzelnen oder allen Füßen oder in Verbindung mit anderen Mißbildungen des Körpers. Die Steifheit erstreckt sich meist auf alle Gelenke der Gliedmaße, deren Muskeln dabei verkürzt und abgemagert aussehen. Die Gelenkenden der Knochen treten stärker, wie verdickt, hervor, die Gelenkkapseln sind verdickt, die Sehnen und Bänder verkürzt, der Fuß ist mehr oder weniger verkrüppelt. Infolge der starken Beugung oder Streckung ist die Gelenkhöhle auf einer Seite förmlich aufgeklappt und durch gewuchertes Gewebe der Kapsel ausgefüllt. An den Gelenkflächen ergeben sich Formveränderungen, Verkleinerungen, Verwachsungen. Die Entstehung der angeborenen Gelenksteifigkeit beruht auf Druckwirkung und Raumbeschränkung durch eine zu enge, dicht dem Körper anliegende Eihaut (Amnion) bei Mangel von Fruchtwasser. Die Gliedmaße muß dadurch ständig in verkrümmter Haltung verharren, was Muskelschwund bedingt, es können auch Verrenkungen eintreten, wonach der Zustand durch entzündliche Gewebszubildung festgelegt bleibt.

Bei Fohlen ist angeboren eine Steilstellung des Hufes (Bockhufigkeit), mit Neigung zum Überkippen des Fessels nach vorne (Stelzfuß) nicht selten.

Der Zustand macht den Eindruck, als ob die Beugesehnen zu kurz wären, beruht aber wohl auch auf Eihaut-Druckwirkungen, welche zunächst Veränderungen der Gelenkfläche durch erzwungene Beugestellung veranlassen. Der Stelzfuß kann aber auch ein durch fehlerhafte Belastung des Hufes (beim Weidegang) auf seinen Zehenteil, Verstauchung, Sehnenverkürzung, Sehnenentzündung erworbener Zustand bei Fohlen sein. Ein in Streckstellung (Bärentatzigkeit) verkürztes Fußende an beiden Vorderfüßen oder an allen Füßen) ist gleichfalls angeboren.

Gelenkversteifung durch äußerliche Bewegungshemmung (äußere Gelenksteifigkeit, Ankylosis spuria) erfolgt durch Verdickungen der Gelenkkapsel und Bänder, Verkürzungen der Sehnen und Muskeln sowie chronische Entzündung, Narbenbildung in der Umgebung des Gelenks (Kapselsteifheit, kapsuläre und extrakapsuläre Ankylose). Besonders fest wird die Steifigkeit, wenn Knochenwucherungen infolge von Knochenhautentzündung am Rande des Gelenks sich bilden, dasselbe überbrücken und umschließen (Knochenbrückensteifigkeit). Solchen Zustand trifft man hochgradig, namentlich bei Fessel- und Hufgelenkentzündung, nach Verstauchungen sowie entlang der Rückenwirbelsäule als Folge von Zerrungen der Zwischenwirbelgelenke.

Gelenksteifigkeit durch Verwachsung der Gelenkflächen ist die Folge chronischer Gelenkentzündungen, wenn sich der Gelenkknorpel abgestoßen hat. Dann wuchert gefäßhaltiges Bindegewebe aus dem bloßgelegten Knochen in die Gelenkhöhle hinein, füllt dieselbe aus und verknöchert. Auch von der entzündeten Innenfläche der Gelenkkapsel, der Synovialmembran, kann eine bindegewebige Wucherung in die Gelenkhöhle hinein erfolgen, in dem Maße, daß die Gelenkflächen ganz davon überzogen werden (Zottengelenk). Es kommt dies schon bei lange im Gipsverbande liegenden Gliedmaßen vor, daß die Synovialmembran sich in das Gelenk hineinwulstet, weil die Höhle sich durch Schwund der Knorpel ausweitet. Die gewucherte, zwischen den Gelenkflächen liegende gefäßhaltige Bindegewebsmasse hat die Fähigkeit, zu verknorpeln und zu verknöchern, wodurch eine vollkommen harte Verwachsung eintritt.

Auch in tuberkulösen Gelenken verschwindet die Gelenkhöhle durch das tuberkulöse, in die Höhle vordringende Wuchergewebe und es wird das Gelenk innerlich versteift.

Gelenkverschiebung. Durch äußere Gewalteinwirkung (Stoß, Sturz, Erschütterung) können die Gelenkknochen unter Dehnung der Gelenkkapsel und Bänder auseinanderweichen. Wenn sie wieder in normale Lage zurückschnappen, spricht man von Verstauchung (Distorsion), wenn sie verschoben bleiben von Verrenkung (Luxation). Letztere erscheint als unvollständige (Subluxation), wenn die Gelenkflächen nicht ganz außer Berührung getreten, wohl aber verschoben sind. Bei Halbgelenken (Knorpelfugen) nennt man die Verschiebung Fugenspal-

tung (Diastase). Bei vollständiger Verrenkung sind die Gelenkknochen ganz auseinandergerückt, indem die Gelenkkapsel zerrissen, der Gelenkkopf des einen Knochens aus dem Kapselriß vorgetreten ist, auch Seiten- und Hilfsbänder sind gewöhnlich dabei zerrissen. Daher ist bei frischem Bestande immer ein erheblicher Bluterguß an der Verrenkungsstelle ersichtlich. Ist der Zustand von längerer Dauer, so entwickelt sich im Umkreis eine mit Bindegewebswucherung und Verknöcherung einhergehende Entzündung. Man trifft dann das verschobene Gelenk mit festem schwieligem Bindegewebe umkapselt, die alte Gelenkhöhle damit ausgefüllt sowie Knochenwucherungen am Rande der luxierten Knochen. Diese und eine Verknöcherung des in der Gelenkhöhle befindlichen Bindegewebes versteifen das verschobene Gelenk. Hat der luxierte Gelenkknochen an dem anderen, z. B. am Rande der Gelenkpfanne durch Reibung eingewirkt, so bringt er solche Stelle zum Schwunde und reizt ihre Umgebung zur Knochenbildung, so kann sich eine förmliche Gelenkpfanne bilden (Nearthrose). Verrenkungen vergesellschaften sich häufig mit Knochenbrüchen und können auch mit Hautzerreißung erfolgen, was dann durch Hinzutritt von Eiterbakterien zu schweren eitrigen Gelenk- und Knochenentzündungen führt.

Außer der durch Gewalteinwirkung (traumatisch) erfolgenden Gelenkverschiebungen gibt es auch sog. spontane, die man als Gelenklockerung bezeichnen kann, welche entsteht, wenn bei Gelenkerkrankungen, die eine Erweichung, Auffaserung und Zerreißung von Gelenkbändern im Gefolge haben, die Knochen auseinanderrücken. Ferner können Verrenkungen angeboren sein (siehe oben Gelenksteifheit). Man benennt die Verrenkungen nach dem Gelenk oder nach dem stützenden Knochen (z. B. Hüftgelenk- oder Oberschenkelverrenkung).

Verbiegungen und Verkrümmungen der Wirbelsäule kommen angeboren und durch Überbelastung erworben vor; besonders in Verbindung mit Knochenweiche.

Die Wirbelsäule kann in ihrer ganzen Länge oder teilweise wie gedreht sich darbieten (Wirbelverdrehung, Campylorhachis contorta), oder sie ist nach unten gebogen (Senkrücken, Lordosis) oder nach aufwärts gebuckelt (Karpfenrücken, Kyphosis), oder nach der Seite ausgebogen (Seitenkrümmung, Skoliose), oder zugleich nach der Seite und nach oben (Kyptoskoliose). Hierbei sind die Zwischenwirbelscheiben mehr oder weniger zerrissen, die Knochen verschoben und reichlich mit Knochenhautwucherungen besetzt, welche die Gelenke überbrücken, Spangen bilden und vollständige Verwachsungen herbeiführen.

Wässerige, klebrige, fadenziehende, rötlichgelbe oder braunrötliche Flüssigkeit, die beim Aufschneiden des Gelenks heraustropft oder in Eßlöffelmenge in den Nischen der Gelenkkapsel verbleibt oder in noch größerer Menge beim Anschneiden des Gelenks herausläuft, ist das Erzeugnis einer entzündlichen Absonderung, einer wässerigen Gelenkentzündung (Arthromeningitis serosa), die Flüssigkeit, das sog. Gliedwasser, ist je nach dem Grade der Entzündung dünn

wässerig oder hühnereiweißähnlich, klar oder getrübt, durch Blutbeimengung dunkler, braunrötlich und kann Flocken und Klumpen von Faserstoff oder Blutgerinnsel enthalten.

Ist die Entzündung erst vor kurzem entstanden (akut), so ist die Innenfläche der Gelenkkapsel (Synovialmembran) gerötet, zeigt stark blutgefüllte Gefäßäderchen, feine Blutungspunkte, ist sulzig aufgeschwollen, gewulstet, besonders am Rande der knorpeligen Gelenkfläche. Auch die Kapsel ist geschwollen und durch den flüssigen Gelenkinhalt etwas ausgebuchtet. Die knorpeligen Gelenkflächen können glatt sein oder haben mattes, sammetartiges, leicht angerauhtes Aussehen und fleckweise einen bläulichroten oder roten Schimmer.

Bei länger dauerndem (chronischem) Bestande ist die Ansammlung des entzündlichen Gliedwassers beträchtlicher; sie kann 125—250 ccm ausmachen. Durch solchen Inhalt wird die Gelenkkapsel nach außen vorgebuchtet, sackartig zwischen die Gelenkbänder vorgetrieben (Gelenkgalle, Hydarthron, Hydrops articuli).

Beim Betasten schwappt (fluktuiert) dann die Gelenkkapsel, besonders wenn die Aussackungen zu beiden Seiten des Gelenks sich hervorwölben und der Fingerdruck die Flüssigkeit von der einen nach der anderen Seite hinüberschieben kann (Kreuzgalle).

Verdickung der Gelenkkapsel (1—4 cm), wulstige Schwellung und Zottenbildung auf der Innenfläche, so daß diese einem Schafpelz ähnlich aussieht, fädige, kolbige, filzige Anhängsel trägt, die teils gerötet, teils bleich erscheinen, ist ein Hauptmerkmal der Chronizität. Als langdauernd kennzeichnet sich der Zustand besonders, wenn der **Knorpel** wie **angenagt** aussieht oder **Schliffrinnen** zeigt und wenn **warzige, knorpelige** und **knöcherne Wucherungen** die **Gelenkränder** umsäumen.

Letztere Veränderungen sind vorwegs bei solchen Gelenkentzündungen vorhanden, bei denen die Gliedwasserabsonderung sparsamer ist, eine faserstoffreichere Ausschwitzung besteht, so daß man von trockener Gelenkentzündung (Arthritis sicca) spricht. Der Faserstoff liegt in Form platt gepreßter, gelbweißer, fädiger, netzartiger, oft wie Fettklümpchen aussehender Gerinnsel, die man mit dem Finger herausnehmen kann, in den Buchten der Gelenkkapsel.

Die Zerstörungen der Gelenkflächen sind manchmal derart, daß dieselbe zackig und scharf berandete, wie ausgebissen aussehende Vertiefungen besitzt, aus deren Grund das entblößte, dunkelbraunrote Knochengewebe hervorsieht (Knorpelfraß). Oder die Vertiefungen sind mit einem roten, filzigzottigen, weichen Wucherungsgewebe ausgefüllt, das aus dem entblößten Knochen herausgewachsen ist (Arthritis villosa, pannosa, erosiva). Am mazerierten Knochen sieht die Gelenkfläche durchlöchert, wurmstichig, der bloßgelegte Knochen bimssteinartig, feinschwammig, porös aus.

Bei sehr langer Dauer einer Gelenkentzündung, zumal der Gliedmaßengelenke, wofern ihnen trotz der Erkrankung eine gewisse Beweg-

lichkeit verblieb, bilden sich immer stärkere Verunstaltungen des Gelenks aus (Arthropathia deformans, verhärtete Gelenksgalle). Das Auffallendste ist dann die Bildung von Schliffrinnen und Reibungskanten an den Gelenkflächen. Infolge Erweichung und Zerfaserung des Knorpels (Chondromalazie) bringt die Bewegung der Gelenkknochen Ablösungen des Knorpelüberzugs mit sich, reibt Furchen und Rillen in kreisförmigen Zügen, flacht die Gelenkköpfe ab, höhlt grubige Vertiefungen aus und läßt dazwischen Grate und Kämme entstehen.

An den vom Knorpel entblößten Stellen setzt sich die Reibung auf den Knochen fort; was zur Folge hat, daß auch dieser angeschliffen wird. Bei frischer Abreibung ist die Knochenfläche rot, braunrot, mit Blut durchsetzt (am mazerierten Knochen porös, wurmstichig). Bei älterem Bestande sind die Schlifflächen glatt, glänzend, elfenbeinartig, gelblichrot, weil durch Entzündung der angeriebenen Stelle der Knochen sich verdichtet, d. h. in seinem Markraume eine Knochenzubildung erfolgt. Die Gelenkhöhle enthält bei solch langdauernder Erkrankung oft nur spärliche, kaum einen Teelöffel füllende trübe Flüssigkeit, welche mikroskopisch die zerriebenen Knorpelteile, Fettropfen und Faserstoff vorzeigt. Namhaft verändert ist die Innenfläche (Synovialmembran) der Gelenkkapsel und diese selbst. Schleimig weiche, zottige Auswüchse von graurötlicher bis dunkelroter Farbe, oft netzartig untereinander verstrickt, mannigfach verzweigt, mit kolbig verdickten Enden, bilden einen Filz auf der Innenfläche der Kapsel; manchmal sind harte Knorpel- oder Knocheneinlagerungen in solchem Zottengelenk zu finden. Die Gelenkkapsel ist meist erheblich verdickt, schwielig, ein zähes, von der Umgebung schwer trennbares Bindegewebe, in welchem die Züge der Gelenkbänder sich verlieren und oft Knochenwucherungen eingelagert sind.

Es kann eine derartige **Verknöcherung der Gelenkkapsel** bestehen, daß das Gelenk, wie von einer Knochenmasse umschlossen, versteift erscheint. Im frischen Zustande sind die verknöcherten Kapselteile mit schwielig speckigem Gewebe vereint; an mazerierten Gelenken, wo dieses weggefault ist, erscheinen sie als warzige, tropfsteinartige, den Perlen eines Rehgehörns ähnliche knochenharte Zubildungen, welche teils den das Gelenk bildenden Knochen auf der Beinhaut angewachsen sind, teils lose außen am Gelenk sich befinden.

Zumeist sind am Rande der Gelenkflächen **knorpelig knöcherne Randwülste** vorhanden, Auswüchse dieser beiden Gewebsarten, in Form perlenähnlicher glatter Höcker, kranzartig das Gelenk umfassend. Wo zwischen Gelenkknochen noch ein Zwischenknorpel (Meniskus) eingeschaltet ist, da erfolgt bei chronischen Gelenkentzündungen an diesem gewöhnlich ebenfalls eine Abreibung und Zerklüftung; unter Trübung und Zerfaserung wird der Zwischenknorpel immer mehr verdünnt, so daß oft nur mehr ein schmaler, halbmondförmiger Rest davon zu finden ist.

In den chronisch entzündeten Gelenken, aber auch in weniger veränderten Gelenkhöhlen kann man zuweilen ganz frei **bewegliche Gelenkskörper** finden (Corpora libera articulorum, Arthrolithen, Arthremphyten), auch Gelenkmäuse (murus articulares) genannt, weil der sehr schlüpfrige freie Körper gleich einer Maus der untersuchenden Hand entschlüpft, um in einer Ausbuchtung der Gelenkskapsel zu verschwinden. Während des Lebens in solcher lagernd, verursachen sie, wenn sie zwischen die Gelenkflächen rutschen, plötzlich schweres Lahmgehen, weil sie wie ein unter ein Rad geschlagener Stein die Bewegung hemmen. Es sind sehnig- oder knorpelharte Gebilde in der Größe von Erbsen, Gurkenkernen bis fast Hühnereiumfang und zumeist abgeplatteter Gestalt, rundlich, oval oder würfelförmig, abgekantet, höckerig, knollig.

Ihre Oberfläche ist glatt und von weißlich bindegewebiger oder rötlicher und bläulicher Knorpelfarbe. Man findet sie einzeln oder zu mehreren in einem Gelenk oder in mehreren Gelenken, am häufigsten im Kniegelenk, Schultergelenk, in den Ellbogen und Vorderkniegelenken beim Pferd, Rind und Hund. Manchmal hängt solch hartes Gebilde an einem dünnen fadenähnlichen Stil locker beweglich an der Innenfläche der Gelenkkapsel. Die kleinsten reiskörnerähnlichen und deshalb Reiskörperchen (Corpuscula oryzoidea) genannt, sind gewöhnlich in großer Menge im Gelenk und den damit in Verbindung stehenden Schleimbeuteln.

Die Herkunft der freien Gelenkskörper ist eine verschiedene. Die kleinen reiskorn- und kürbiskernähnlichen sind Abscheidungen von Faserstoff oder abgerissene gewucherte Synovialfransen, durch Pressung verdichtet, durch Kalkaufnahme verhärtet; die größeren knochenharten können aus abgesprengtem Knorpel oder Knochenteilen des Randwulstes entzündeter Gelenke hervorgegangen sein.

Eiteriger Gelenksinhalt (Arthritis purulenta, suppurativa, Abscessus articuli, Arthropyosis). Eine besonders starke Anschwellung, Verdickung des Gelenks und die Anwesenheit einer trüben, schmierigen, flockigen Flüssigkeit im Gelenke, wobei auch Faserstoffgerinnsel zugemischt und in den Gelenkvertiefungen angeklebt vorhanden sein können, verkündet eine eitrige Gelenkentzündung. Wenn eine offene Gelenkwunde besteht, konnte die Flüssigkeit ablaufen und ist dann nur spärlich vorhanden, dann oft angefault und blutig, daher grünlicher, schmutziggrauer oder rotbrauner Saft (Gelenkverjauchung, Arthritis ichorosa). Die Gelenkknorpel zeigen bei solch eitriger Entzündung einen erheblichen Zerfall; bei frischer Entzündung bekommen sie gelbe, trübe Flecke, von dunkelrotem Saume umzogen, weil der Knorpel erweicht, sich ablöst und dann der entzündete Knochen durch den verdünnten Knorpel hindurchschimmert oder entblößt vorsieht. Man fühlt manchmal auch abgestoßene, abgeriebene Knochenteilchen als Sandkörnchen im Gelenkeiter und auf der geschwürig zerstörten Gelenkfläche; am mazerierten Knochen hat diese ein zerfressenes Aussehen (Gelenkgeschwüre, Arthritis ulcerosa). Die Synovialmembran erscheint gerötet, mit punkt- und streifenförmigen Blutungen durchsetzt, verquollen. Entsprechend der Veran-

lassung der eitrigen Gelenkentzündung durch äußere Verletzungen besteht schon von vorne weg auch außen an der Gelenkkapsel eitrige Entzündung, oder solche entwickelt sich infolge Durchbruchs des Eiters aus der Gelenkhöhle nach Verschwärung der Synovialhaut.

Das Bindegewebe am Gelenk ist dann streifenweise mit gelblichem, grünlichem Eiter oder schmutzig braunroter Eiterjauche durchtränkt und kann Eitergänge (Gelenkfisteln) zeigen, die zwischen den Gelenkbändern an die Haut heranführen. Fast regelmäßig nehmen auch die Sehnenscheiden Anteil und erscheinen bei frischer Entzündung scharlachrot und mit eitrig-jauchiger Flüssigkeit gefüllt. Bei langdauerndem Bestande der Entzündung hat sich eine massige Bindegewebsverdickung und Verhärtung um das Gelenk gebildet; Gelenkkapsel, Bänder und Sehnenscheiden sind dann zu einem speckigen, grauweißen, blutarmen Gewebe verbunden, bei dessen Abpräparieren man auf graurötliche, weiche, mit schmierigem Eiter gefüllte Stellen stößt. Die Sehnenscheiden tragen schwammige Wucherungen, sind zu starren Rinnen verdickt und enthalten Eiterjauche.

Blutiger Gelenksinhalt (Haemarthrosis.) Ansammlung von Blut in einem Gelenke ist das Ergebnis von Gefäßzerreißungen infolge von Verletzungen durch Quetschung, Stoß und kommt bei Verstauchung, Verrenkung und Gelenkknochenbrüchen vor. Das Blut kann in der Gelenkhöhle lange flüssig bleiben, teilweise gerinnen; der Erguß ist meistens nur gering, weil in der Gelenkhöhle wenig Platz vorhanden ist. In der Regel ist die Außenseite der Gelenkkapsel mit Blut unterlaufen. Bei stärkerer Füllung verharrt das Gelenk in gebeugter Haltung. Das Blut kann allmählich von der Synovialmembran aufgesogen werden, Gerinnsel werden durch entzündliches Wuchergewebe aufgezehrt. Bei offener Gelenkwunde verjaucht das Blut durch den Hinzutritt von Fäulnisbakterien.

Eine Gelenkentzündung kann auch ein einzelnes Gelenk befallen (Polyarthritis). Es kann bloß oder vorwegs die Außenseite der Gelenkkapsel ergriffen sein (Periarthritis) und auch die nachbarliche Umgebung daran Teil haben (Pararthritis).

Die Entstehungsursachen der Gelenkentzündungen sind mannigfaltig. Zumeist bedingen Gewalteinwirkungen traumatische Schädigung), bestehend in Verwundung oder Stoßquetschung, Verstauchung, Verrenkung, Zerrungen, übermäßige Beanspruchung durch überstarke Belastung die Erkrankung; hiebei erfolgende Blutungen leiten die Entzündung ein. Wenn die Gelenkkapsel infolge Verletzung eröffnet wurde, haben Schmutz und Eiterbakterien Zutritt zur Gelenkhöhle und veranlassen naturgemäß Verschwärung und Verjauchung des Gelenks. Aber auch vom Blute her (hämatogen) können entzündungserregende Spaltpilze den Gelenken zugetragen werden, ohne daß eine Verletzung besteht bleiben sie in den gefäßreichen Gelenkzotten hängen und finden in der Gelenkschmiere einen günstigen Nährboden zur Vermehrung. Daher trifft man bei Kälbern, die

mit Nabelvereiterung behaftet sind, oft mehrere Gelenke erkrankt, mit Eiter und Faserstoff belegt, denn die im verschmutzten Nabel ansässig gewordenen Eiterbakterien wandern durch die Nabelvene in die übrigen Blutbahnen. Auch im Gefolge allgemeiner infektiöser Erkrankungen, wie Brustseuche, Druse, Rotz, Schweinepest, Schweinerotlauf, ebenso einzelner Organinfektionen (Euterentzündung, Rachenentzündung) werden die Gelenke zuweilen in Mitleidenschaft gezogen, weil die Infektionserreger in die Lymphe und in das Blut übertreten und durch letzteres den Gelenken zugeführt werden (metastatische Gelenkentzündung).

Gelenktuberkulose. Beim Schwein und Rind wird die Tuberkulose häufig in den Gelenken seßhaft; sie entsteht durch Zufuhr der Tuberkelbazillen vom Blute her in die zottige Synovialhaut, oder wenn eine bereits in den Gelenkknochen befindliche Wucherung in ein Gelenk einbricht. Das gewöhnlich sehr stark angeschwollene Gelenk enthält entweder eine rötlichgraue, weiche, körnige Wucherung, in welcher die Tuberkeln als Hirseknötchen gut erkennbar sind oder sie führt käsigen Inhalt, der in milchigweißes, speckiges Gewebe eingebettet ist. Die Gelenkhöhle ist durch die Wucherungsmasse gewöhnlich ganz ausgefüllt und verschwunden; wo sie noch erhalten ist, kann wässerige, rötliche Flüssigkeit, auch Faserstoff darin enthalten sein. Mitunter sind auch Reiskörperchen (abgelöste Tuberkeln) darin vorhanden. Bei Fleischfressern kann der Inhalt auch eitrig sein. In hochgradigen Fällen sind die Gelenkflächen durch die tuberkulöse Wucherung ganz zerstört. Die Gelenkknochen sind bloßgelegt, stark aufgetrieben, das ganze Gelenk unförmlich und gelockert (Schlottergelenk), jeweils die Haut durch tuberkulöses Wucherungsgewebe und Fistelbildung durchbrochen. Mazerierte tuberkulöse Gelenkknochen zeigen eine schwammähnliche durchlöcherte, durch Knochenzubildung bedeutend verdickte und ganz verunstaltete Form.

Gelenkgicht. (Arthritis uratica). Bei gichtkranken Vögeln trifft man jeweils auch an den Fußgelenken Gichtknoten, erkennbar als knotige Auftreibungen, die linsen- bis bohnengroß, manchmal nußgroß sind und eine kalkig weiße Masse durch die Haut schimmern lassen. Die Auftreibung betrifft weniger das Gelenk als die benachbarten Schleimbeutel und Sehnenscheiden. Die kreidige gipsähnliche Masse darin besteht aus Harnsäure oder harnsaurem Natrium. Manchmal sieht man den Gelenken äußerlich nichts an und sind bloß Spuren der Ablagerung darin zu finden. Mit und ohne solche Gelenksgicht besteht bei Vögeln oft Eingeweidegicht, leicht erkennbar an kalkweißen Auflagerungen der Leber, des Bauchfells, des Herzbeutels und der Herzoberfläche, welche Organteile wie mit Gips bepulvert oder mit Milch übergossen aussehen. Ferner sind regelmäßig die Nieren durch Harnsäureablagerungen weißgefleckt, auch vergrößert, die Harnleiter mit halbweichen oder kalkharten kreidigen Harnsteinen verpfropft.

Knochen.

Die Untersuchung der Knochen zieht deren Unversehrtheit oder Gebrochensein, Gelenkszusammenhang, Gestalt, Größe, Härte, Weichheit, Brüchigkeit, Oberfläche und Inneres in Betracht. Zur Feststellung

der inneren Beschaffenheit der Knochenmarkveränderungen ist es nötig, den Knochen aufzusägen. Dies geschieht, indem man eine Hälfte des aus seinen Verbindungen gelösten Knochens mit einem Tuchlappen umwickelt und in einen Schraubstock spannt und dann durchsägt, Röhrenknochen ihrer ganzen Länge nach. Ist die eine Hälfte durchsägt, dann umwickelt man diese mit dem Tuche, spannt wieder ein und durchsägt die andere Hälfte (Blattsäge oder Laubsäge). Die Sägeflächen spült man vorsichtig und leicht mit Wasser ab.

Das Knochenmark ist bei jungen wachsenden Tieren von roter Farbe; auch bei älteren Tieren findet man häufig noch rote Markbezirke. Mit dem Alter nimmt der Fettgehalt zu und es entsteht gelbes Fettmark. Die rote Farbe ist ein Anzeichen der blutzellenbildenden Tätigkeit des Markes, daher wird bei Blutarmut und Blutverlusten, weil das Knochenmark für den Wiederersatz der Blutzellen sorgt, Fettmark teilweise wieder in rotes Mark umgewandelt.

Schwarzrote Färbung des Markes, jeweils nur einzelner Teile desselben, z. B. der Hälfte eines Röhrenknochens, deutet auf Blutungen aus den Knochenmarksgefäßen; das mit Blut durchtränkte Mark quillt dabei in saftigem Glanze etwas hervor (hämorrhagischer Infarkt). Solches findet sich zuweilen bei Hämoglobinurie und bei septikämischen Infektionskrankheiten.

Rotgraue Himbeerfarbe ist bei leukämischen Zuständen, Milzhyperplasie, Lymphomatose, Leukomyelose und infektiösen Anämien als Ausdruck einer gesteigerten Leukozytenvermehrung zu finden.

Gallertmark, sulzige Verflüssigung des Markes ist als Alterserscheinung bei Rindern und anderen Wiederkäuern sowie als Teilerscheinung von Hungerzuständen und chronischen Verdauungsleiden häufig als ein Zeichen des Markschwundes zu finden. Bei Röhrenknochen sind dabei die inneren Knochenbälkchen geschwunden, so daß die Markhöhle vergrößert und innen abgeglättet ist und das Mark schlotterig verflüssigt beim Spalten des Knochens herausgleitet.

Überzahl von Knochen. Gelegentlich besitzt ein Tier eine oder ein Paar überzählige Rippen und Wirbelknochen, z. B. ein Pferd ein 19. Rippenpaar (statt 18) und einen 19. Brustwirbel, ein Schwein 15 Rippen (statt 14, ein Hund am 7. Halswirbel eine Halsrippe. Ein Widder hatte nur 6 Halswirbel, dafür einen 7. Lendenwirbel. Derlei Zustand ist Rückschlag auf die Vorahnenreihe (Atavismus).

Plattenförmige Rippenverschmelzung (zwischen 2 oder 3 Rippen) ist als Mißbildung beim Rind angetroffen worden und hängt mit Entwicklungsstörungen des Brustkorbes und Verknöcherung der Zwischenrippenmuskeln zusammen.

Angeborener Mangel an Knochen (Anosteoplasie) ist als seltene Mißbildung bei einem Kalbe in der Form angetroffen worden *(Zschokke)*, daß der verkümmerte kurzgebliebene Rumpf nur ein bindegewebiges, mit unregelmäßigen Knorpeln besetztes Gerippe hatte, so daß er wie ein Tuch zusammengedrückt werden konnte, während die Haut- und Horngebilde, Augen, Ohren und Eingeweide wohlgebildet waren und die Wandungen des Schädels und

Kiefers, sowie die Klauenbeine aus festem Knochengewebe bestanden. Es waren also die aus embryonalem Knorpel hervorgehenden Skeletteile unverknöchert geblieben, während die Deckknochen zur Ausbildung kamen.

Zwergwuchs (Nanosomie). Jugendliches Kleinbleiben des Körpers ohne Verbildungen des Körperbaues wird als echter Zwergwuchs bezeichnet (ist bei Tieren selten).

Kropfige Zwerggestalt. Eine angeborene kropfige Entartung der Schilddrüse hemmt das normale Wachstum des Körpers in der Art, daß der Kopf unförmlich groß, der Gesichtsteil verkürzt und in seinen Weichteilen gedunsen, verdickt, der Rumpf gedrungen, die Gliedmaßen plump sich ausgestalten. Dabei sind die Sinnestätigkeiten mehr oder weniger herabgesetzt. Dieser beim Menschen in sog. Kropfgegenden häufige, durch Verblödung gekennzeichnete Zustand (Kretinismus) wurde vereinzelt bei jungen Hunden beobachtet.

Knorpeliger Zwergwuchs (Chondrodystrophie). Als angeborener Zustand kommt bei Kälbern eine Körpermißbildung vor, bei welcher das Kalb einem Mopshunde ähnlich sieht, zwerghaft klein, kaum halb so groß wie sonst ein neugeborenes Kalb ist. Der Schädel erscheint übergroß aufgewölbt (wasserköpfig), der Gesichtsteil ist verkürzt, an der Nasenwurzel eingeknickt, die Zunge hängt zum Munde heraus, der Rumpf ist verkürzt und besonders die Gliedmaßen fallen durch Verkürzung und durch Verdickung ihrer Gelenke auf. Die Gelenksenden sind knollig und weich gallertig, die Knochenteile würfelförmig, förmlich zusammengedrückt. Es liegt hier eine schon im Mutterleibe einsetzende Störung des Knorpelwachstums vor, bei welcher das Knorpelgewebe seine Grundsubstanz nur schwach ausbildet, die Knorpelzellen aber eine übermäßige Wucherung betätigen, während die Verknöcherung nicht damit Schritt hält oder ganz ausbleibt. Diese Mißbildung, welche vereinzelt auch bei Ferkeln und Hühnerkücken vorgekommen sein soll, ist in ihrer Ursache unergründet; es wird an einen Zusammenhang mit abweichenden Eigenschaften der ins Blut absondernden Drüsen (Schilddrüse, Geschlechtsdrüsen, Gehirnanhang, Nebennieren) gedacht, weshalb das Augenmerk auf Mangel, Größe, Kleinheit dieser Drüsen zu richten ist.

Knochenweiche (Rhachitis und Osteomalazie). Wenn in der jugendlichen Wachstumszeit die Skelettknochen nicht genügend verkalken, ihre Knorpelteile nicht in regelrechter Weise verknöchern, so bleiben die Knochen weich und werden unter dem Belastungsdruck und Muskelzug verbogen. Die Füße werden säbelbeinig und verkrüppelt, die Wirbelsäule erfährt Verkrümmungen, die weich bleibenden und sich verdickenden Rippenfugenenden verschieben sich, wodurch der Brustkorb sich verschmälert und einsinkt, das Brustbein schnabelartig vorsteht (Hühnerbrust), das Becken wird wegen Nichtverknöcherung seiner Knorpelverbindungen abgeplattet und verengert, die Gelenkenden der Röhrenknochen erfahren buckelige Auftreibungen, Abbiegungen und Einknickungen, am Schädeldach bleiben die Nahtstellen offen, als papier-

dünne, häutige Lücken (Lückenschädel) und an den Kiefern werden die Knochen aufgetrieben. Die Knochen bekommen alle keine harte Rindenschicht. Wenn später durch gebesserte Ernährung die Verkalkung erfolgt, so werden die Verunstaltungen nur wenig geändert, bleiben in der Form fortbestehen. Manche Fälle angeborener Gliedmaßenverkrümmung und holzartiger Gelenksteifigkeit beruhen wahrscheinlich auf ausgeheilter, schon im Mutterleibe bestanden habender Rhachitis. Die Erkrankung ist bei Affen in der dem Menschen gleichartigen Weise gesehen worden, von den Haustieren zeigen Hunde, Füchse, Ziegen, Schafe, Fohlen und namentlich Geflügel gelegentlich ähnliche Zustände, besonders Gliedmaßenverkrüppelungen (Krummbeinigkeit, kuhhessige Stellung, Bärentatzigkeit) und Rückgratsverkrümmungen (Senkrücken, Karpfenrücken, Seitenkrümmung). Am Schädel junger Hunde gilt eine stark aufgewölbte, vergrößerte Schädelkapsel mit häutigen Lücken als rhachitischer Wasserkopf, indem das Gehirn dabei stärker wassergefüllte Seitenkammern aufzeigt; indes ist solcher Zustand auch Rasseeigentümlichkeit bei kleinen Pinschern und Wachtelhunden. Die durch Frühreife ausgezeichneten Tierrassen (englische, chinesische Schweine, Möpse, Bulldoggen, Krüpperhühner) zeigen ein geknicktes und verkürztes Angesicht infolge frühzeitiger Verknöcherung des Keilbeinfugenknorpels.

Die rhachitischen Knochen sind leichter im Gewicht, enthalten weniger Aschebestandteile (Kalk, Phosphor), mehr Wasser, sind brüchiger, biegsam, manchmal sogar mit dem Messer schneidbar; sie sind blutreicher, das Mark rot, saftig und oft mit Blutungen durchsetzt. Die Gelenkenden sind aufgetrieben und lockerer mit den Knochen verbunden. Die Verkalkungslinie verläuft nicht als schmale, scharf gezogene weiße Linie, sondern ist verbreitert, unregelmäßig gezackt und unterbrochen. Die Hauptsache und das mikroskopische Kennmal der Rhachitis ist das Vorhandensein übermäßig breiter, kalkloser, bindegewebiger Züge (Osteoidgewebe, blätterige und geflechtartige Fasern) um die Blutgefäße entlang der Knochenbälkchen (normal werden die Knochenbälkchen nur von einem schmalen Saum unverkalkten Gewebes begleitet).

Während bei jungen Tieren der Zustand als ein Weichbleiben der Knochen infolge mangelhaften Ansetzens von Kalk erscheint, ergibt sich bei erwachsenen Tieren ein Wiederweichwerden der Knochen durch Entkalkung und wird Osteomalazie, Knochenbrüchigkeit genannt. Es fehlen hier die Gelenkauftreibungen, jedoch kann der Knorpelüberzug durch violette Färbung (Durchschimmern des blutreichen Knochens) abgeblätterte Stellen, Schliffrinnen, eine Miterkrankung zeigen. Die Knochen sind poröser, die Markhöhle der Röhrenknochen ist oft übergroß und mit gallertigem wässerigem Marke gefüllt, das Gewicht der Knochen um die Hälfte leichter. Der Knochen gibt beim Beklopfen einen weniger hellen Klang, seine Rinde und das Mark tragen Blutungspünktchen.

Die Entstehungsbedingungen der Knochenweiche, wie auch der Knochenbrüchigkeit, beruhen auf einem Unvermögen des Körpers, den Kalk der

Nahrung im Knochengewebe anzusetzen. Bei den jungen Tieren erlangt daher das Knochengewebe keine Festigkeit, bei den alten Tieren verliert es dieselbe, weil der ständig vor sich gehende Abbau des Kalkes nicht mehr durch Anbau gedeckt wird. Da der Kalkansatz hauptsächlich durch die Vitamine der Nahrung (Vitamin D) vermittelt wird, so ist Vitaminmangel, zumal in Verbindung mit Kalk- und Phosphormangel der Nahrung ein Hauptanlaß der Erkrankung. Insofern das Licht an der Vitaminerzeugung beteiligt ist und den Stoffwechsel fördert, kommt auch langer Aufenthalt in dunklen Stallungen in Betracht. Bei trächtigen Tieren ist der Entzug von Kalk durch die Leibesfrucht und Milchabgabe verstärkt. Verdauungsleiden, eine Abnahme der Blutalkaleszenz sowie Säureüberschuß in den Säften des Körpers können ebenfalls eine Rolle spielen, ferner Störungen des Kalkstoffwechsels und Abweichungen in der Tätigkeit innersekretorischer Drüsen, vielleicht verschiedene Infektionserreger, die bei Säuglings- und Kälberkrankheiten beteiligt sind. Die Ursache ist also keine einheitlche.

Schwammige Knochenschwellung (fasergewebliche Knochenentzündung, Ostitis fibrosa deformans). Mit Knochenweiche verbunden kommen Krankheitszustände vor, deren auffallendstes Zeichen eine doppelseitige, gleichgroße, starke Auftreibung der Gesichtsknochen ist. Ober- und Unterkiefer sind mächtig verdickt, verbreitert, nilpferdähnlich. Das Gaumengewölbe kann so in die Mundhöhle vorgetrieben sein, daß die Staffeln verbreitert vorstehen und das Maul kaum mehr geschlossen werden kann. Die Kopfknochen können noch hart sich anfühlen, sind aber bei vorgeschrittener Veränderung etwas biegsam und so entkalkt, daß es keiner Säge bedarf, sondern Durchschnitte mit dem Messer ausgeführt werden können. Auf diesen sieht man dann an Stelle der Knochen eine elastisch feste, grauweiß speckige und graurötlich himbeerfarbige, wie gewässertes Fleisch aussehende Gewebsmasse (manchmal ist sie dunkelrot), welche Knochenrinde und Mark nicht mehr unterscheiden läßt, sondern als Wuchergewebe 4—6 cm Durchmesser haben kann. Das Knochengewebe ist in dieser Wuchermasse aufgegangen oder nurmehr in zarten Bälkchen eingesprengt. In diesem Gewebe stecken die Zähne auseinandergedrängt, ohne Zahnfachabgrenzung wie in einem elastischen Kissen festgewachsen, aber durch Druck beweglich; nicht durchgebrochene Ersatzzähne sind von gallertigem Gewebe (den embryonalen Zahnsäckchen) umhüllt. Die Nasengänge sind verengt, die Düten zusammengedrückt und auf durch das Gesicht gelegten Querschnitten trifft man die Wucherungsmasse so in die Nase vorgewölbt, als ob doppelseitig zwei große Geschwülste (Osteoidsarkome) hineinragten und die Nase und Kieferhöhlen ausfüllen.

Das Unterkiefer kann so plump verdickt sein, daß der Querschnitt bei den Schneidezähnen eine hühnereigroße Scheibe von speckigem, weißrötlichem, elastisch derbem Bindegewebe vorstellt; an den Ästen ist es härter, indes biegsam oder so brüchig, daß man die Äste mit der Hand abbrechen kann. Auch das Schädeldach kann schwammige Verdickung ($^1/_2$—2 cm) und eine Weichheit aufweisen, daß man es mit der Schere abtragen kann oder daß es bei Fingerdruck nachgibt.

Wenn man solche Köpfe mazeriert, so erscheint das aufgetrieben gewesene Knochengewebe bimssteinartig, fein porös oder grob durchlöchert. Auch die Rumpf- und Gliedmaßenknochen können verunstaltet sein, indem die Wirbelsäule verkrümmt, die Knochen verdickt, plump, an den Gelenken wulstig, verbogen, verkürzt sind, auf Durchschnitten sehr blutHaltig oder mit gallertigem Marke erfüllt und leichter im Gewichte sind.

Mikroskopisch ist der Befund ähnlich wie bei Rhachitis, in dem die Knochenbälkchen an ihren Rändern durch breite faserige, mit Riesenzellen und Spindelkernen durchsetzte kalklose Bandzüge eingesäumt sind, von fetthaltigem und faserigem Markgewebe so durchbrochen, daß sie nur ein schwammiges, verschmälertes Balkennetz bilden. In den geschwulstartigen Teilen ist Knochengewebe nur inselförmig, in dünnen zackigen Bälkchen eingesprengt, die Hauptmasse ein breites Lager von Bindegewebe mit Spindelzellen und sonstigen Gestalten der Fibroblasten.

Diese Erkrankung ist besonders häufig bei jungen Schweinen und Ziegen, in manchen Gegenden (namentlich in den Tropen) auch bei Pferden und Maultieren (Kruschkrankheit, Klauenkrankheit), zuweilen bei Hunden, selten beim Rind, vom Schafe nicht bekannt. Die Erkrankung zeigt sich oft an bestimmte Stallungen gebunden und hier an einer Mehrzahl von Tieren.

Bei Affen ist sie gleichfalls häufig. Man hat diese vorwegs durch die Gesichtsverunstaltung gekennzeichnete Krankheit als von der Knochenweiche zu unterscheidende betrachtet und als Ostitis fibrosa deformans bezeichnet, es sind aber, wie *J. Wester* dargelegt hat, die Unterschiede nicht durchgreifend, sondern die Abweichungen bloß durch ungleiche Stärke des Knochenwachstums, der Entkalkung, durch die Art der Ernährung, die Tierart und das Alter bedingt, die Ursachen dieselben wie bei Rhachitis, vielleicht vorwegs auf einer Infektion beruhend. *Morpurgo* hat bei Ratten durch eine bestimmte Art Mikrokokken, *Koch* bei Hunden durch Streptokokkenverimpfung rhachitische und osteomalazische Veränderungen hervorrufen können.

Knochenbrüche. Das Gebrochensein eines Knochens wird festgestellt, indem man mit beiden Händen den Knochen ergreift und dann statt eines einzelnen steifen Knochens ein Wackeln zusammenhanglos gewordener Bruchstücke wahrnimmt (abnorme Beweglichkeit der Fragmente).

Der Knochen kann vollständig in zwei Stücke getrennt sein (einfacher Bruch), oder er ist in eine Mehrzahl von Stücken zertrümmert (Splitterbruch), auch kann er in Abständen an zwei oder mehreren Stellen gebrochen sein (Doppelbruch, Mehrfachbruch). Je nach der Richtung der Bruchfläche zur Knochenachse spricht man von Längs-, Quer-, Schräg- oder Schiefbrüchen. Brüche, die nicht durch den ganzen Knochen gehen, sondern etwa wie ein Sprung in einem Teller sich darbieten, nennt man Spaltbrüche (Fissuren); wenn nur eine Seite des Knochens eingedrückt erscheint, spricht man von Knickbruch (Infraktion). Hat auch die Haut eine Zusammenhangstrennung erfahren, so heißt der Bruch ein offener, komplizierter Bruch, ist die Haut unversehrt, so daß die Bruchstelle vor Luftzutritt bewahrt blieb, ein bedeckter

Bruch. Die Enden der getrennten Knochen (Bruchstücke, Fragmente) liegen nur selten in normaler Stellung zueinander, meist haben sie mehr oder weniger beträchtliche Verschiebungen erfahren, welche durch den Zug der Muskeln und Sehnen, durch das Gewicht der abgetrennten Teile oder unmittelbar durch die Gewalteinwirkung, welche den Bruch veranlaßt hat, zustande kamen. Die Verschiebung kann winkelig (Dislocatio ad axin) wie ein geknickter Stab erscheinen, sie kann seitlich sein (Dislocatio ad latus) oder der Länge nach bestehen (Dislocatio ad longitudinem) oder verdreht (Dislocatio ad peripheriam); auch kann ein Knochenbruchstück ineinander eingekeilt sein (Dislocatio per implantationem).

Wenn ein Knochenbruch erst vor wenigen Stunden stattgefunden hat, findet man an der Bruchstelle und ihrer Umgebung einen starken Bluterguß, nachbarliche Muskelteile zerquetscht, zerrissen und mit geronnenem Blute durchsetzt; auch das Knochenmark ist mit geronnenem Blute erfüllt. Bei Brüchen großer Röhrenknochen können noch am 12. Tage rote Blutgerinnsel vorhanden sein, gemischt mit rotgrauen Faserstoffklumpen. Die Blutung kann so beträchtlich sein, daß eine schwappende, mehr als 1 Liter Blut enthaltende Auftreibung der Weichteile entstanden ist. Es kann sogar von einem Knochenbruch aus eine Verblutung erfolgen, wenn z. B. bei Rippenbrüchen oder Beckenbrüchen das Blut in die Brust- oder Bauchhöhle sich ergießt. Bei Brüchen am Schädeldach und Rückgrat kommt die Mitverletzung des Gehirnes und Rückenmarkes in Betracht, die tödlich ist oder zu Lähmungen führt.

Die Bruchstücke des Knochens sind unmittelbar nach dem Geschehnis rauh, uneben, zackig, scharfkantig, wie bei einem mit dem Beil gespaltenen Knochen, die Ränder etwas blutig gerötet, weil das Blut den feinen Rauhigkeiten anhängt. Bei vollständigen Brüchen, die eine Reibung der Bruchstücke gestatten, werden die Ränder hiedurch abgeschliffen, abgerundet; ihrer geglätteten Oberfläche fehlt die Rötung. Abgeriebenes Knochenmehl im Gemisch mit dem ergossenen Blute und zerriebenen Gewebstrümmern lagert als breiige Masse zwischen den Bruchstücken. Nach *Günther* können schon innerhalb der ersten halben Stunde nach dem Zerbrechen die Bruchstückränder abgeschliffen sich darbieten.

Ein in Heilung begriffener Knochenbruch zeigt zunächst (in den ersten Tagen nach dem Geschehnis) eine entzündliche und speckige, aber gerötete Aufquellung der Beinhaut, sodann eine knorpelähnliche, derbe, zum Teil auch faserig schwielige Gewebsmasse der Knochenoberfläche innig anhaftend, in spindelförmiger oder breiter klumpiger Verdickung die Bruchstücke umschließend. Der Bluterguß kann verschwunden sein oder nur noch in Spuren bestehen; das Blut ist nach den Lymphknoten hin abgeführt worden, weshalb die in der Nähe befindlichen Lymphknoten durch zerfallenen Blutfarbstoff rotbraun oder rotgelb gefärbt erscheinen. Auch im Innern des Knochens an der Bruchstelle enthält das Mark knorpelähnliches Gewebe. Man nennt diese die Bruchstücke vereinigende und überbrückende Gewebsmasse Kallus. Mit dem Fortschreiten der Heilung nimmt dieser Kallus durch Verkalkung und Verknöcherung

immer größere Festigkeit an, es entstehen rötlichgelbe verknöcherte Bälkchen, Inseln, Striche und nach 3—9 Wochen pflegt der Kallus knochenhart zu sein.

Spaltbrüche sind unverschiebbar, daher nicht abgeschliffen. Ein Kennmal, daß ein Spaltbruch längere Zeit bestanden hat und z. B. erst später zum vollkommenen Bruche geführt hat, ist es, wenn entlang der Spaltlinie in einiger Entfernung davon an einem Knochenbruchstück mazeriert sich Kallusgewebe vorfindet; dasselbe ist gewöhnlich nur eine wenige Millimeter dünne Leiste. Ganz abgesprengte größere Knochenbruchstücke werden so von Kallus umwachsen, daß sie gänzlich abgestorben, wie von einer Totenlade eingeschlossen sind. Bei offenen Brüchen vereitert das Kallusgewebe, so daß nach außen Fisteln (Kloaken) bestehen.

Wenn die Bruchstücke nicht festliegen, sondern andauernd Bewegungen unterstellt sind, kann der Kallus nicht verknöchern, sondern bleibt bindegewebig, wackelig, was zu falscher Gelenkbildung (Pseudoarthrose) Anlaß gibt, zumal wenn die Bruchstücke aufeinander reiten, so daß das mit Kallus sich füllende, innen verknöchernde, hart gewordene Mark abgeschliffen wird (Neugelenk, Nearthrose).

Knochenverdickungen. Der Zustand einer Verdickung, Umfangsvermehrung, Auftreibung eines oder mehrerer Knochen kann auf sehr verschiedenen Erkrankungen beruhen. Die Verdickung ergibt sich durch Zubildung neuen Knochengewebes von seiten der Beinhaut, wobei jeweils auch von innen, vom Marke her Knochengewebe angesetzt wird. Diese knochenbildende Tätigkeit erzeugt zunächst infolge Vermehrung der Beinhaut- und Markzellen ein speckiges, schwieliges, knorpelähnliches Gewebe, dessen Grundsubstanz alsdann vom Blut her Kalk in sich aufnimmt, Knochenbälkchen formt und sich in harten Knochen verwandelt.

Knochenverdickungen, deren Entstehung noch nicht abgeschlossen ist, erscheinen daher bei der Zerlegung als unscharfe, durch speckig schwieliges Gewebe mit den umliegenden Weichteilen verbundene Masse und erst nach Mazeration oder Auskochen tritt die Form der eigentlich knöchernen Verdickung hervor. Diese kann eine vollkommen harte, der Knochenrinde gleichwertige knöcherne Auflagerung oder eine die Markhöhlen ausfüllende Knochenmasse sein, so daß ihr Sägedurchschnitt elfenbeinähnlich ist, oder sie kann auch etwas feinschwammige Beschaffenheit wie das spongiöse Knochengewebe besitzen. Es gibt aber auch Auftreibungen, bei denen, während auf der Knochenoberfläche fortgesetzt neues Knochengewebe entsteht und dieselbe höher, umfangreicher macht, im Innern Knochengewebe durch Wucherung des Markes oder besonderen Geschwulstgewebes aufgezehrt und zerstört wird; solcher Knochen ist förmlich gebläht und zeigt sich nach Mazeration wie ein Pferdeschwamm durchlöchert. Die gewöhnlichste Ursache von Knochenverdickungen sind Beinhautentzündungen (Periostitis); die Entstehungsbedingungen derselben sind zumeist Gewalteinwirkungen, welche einen Bluterguß an der Knochenoberfläche nach sich ziehen (Stoß,

Quetschung, Bißverletzung, Gelenkverrenkung, Knochenbruch, Bänderzerrung). Blutergüsse wirken immer entzündungserregend und veranlassen an der Beinhaut eine zur Verknöcherung führende Gewebswucherung. Je nach der Ausdehnung und Zeitdauer und dem Sitze der Erkrankung sind die Veränderungen abgestuft. In frischem Bestande der Entzündung ist die Beinhaut mit Blutungen besetzt, durch Blutfülle rotgefleckt und geädert, gallertig aufgequollen. Alsdann verdickt sie sich zu einer speckigen, $^1/_2$—1 cm dicken schwieligen Schicht, in welcher weißkalkige Stellen und rötlichgelbe knöcherne Bälkchen auftreten. Mazeriert man solchen auf der Oberfläche erkrankten Knochen, so erscheinen die verknöcherten Beinhautwucherungen (Osteophyten, exostosen, Supraostosen) entweder als bloß sammetartige Rauhigkeit, oder als mehrere Millimeter hohe splitterige Stacheln, als blätterige, dorn- oder griffelförmige Fortsätze, als bimssteinartige, warzige, höckerige, abgerundete Knochenmasse oder bloß als glatte elfenbeinartige Verdickung. Bis zu faustgroßen knöchernen Auswüchsen mit brückenartigen Verbindungsspangen, ästigen Ausläufern, mit Rinnen und Halbkanälen für darübergleitende Sehnen oder zwischengelagerte Bänder, gibt es alle Übergangsformen. Solche Knochenverdickungen finden sich namentlich an den Rändern und im Umkreis erkrankter Gelenke, wo sie häufig zur Gelenksteifigkeit Anlaß geben.

Die gewöhnlichsten Formen haben besondere Namen bekommen: Überbeine an den Mittelfußknochen der Pferde, Leist an den Seitenrändern des Fesselbeins, Knochenschale am Krongelenk, Spaterhöhung als knöcherne Verdickung an der Innenfläche des Sprunggelenks bei dessen chronischer Entzündung, Rehbein an der Außenfläche des Sprunggelenkes. Ladenüberbein als jeweils gestielter Auswuchs am Zwischenzahnrad des Unterkiefers.

Sind Beinhautverletzungen mit Zertrennung der Haut erfolgt, so kann sich durch Hinzutritt von Eiterbakterien eine eitrige Beinhautentzündung (Periostitis purulenta) entwickeln. Bei dieser sind dieselben Veränderungen, wie bei der vorgenannten zu finden, mit dem Unterschiede, daß in und unter der Beinhaut gelblichgrauer blutiger Eiter entweder an umgrenzter Stelle abszeßartig lagert oder in breiter Ausdehnung über die Knochenfläche und in die benachbarten Weichteile, zwischen Faszien, Muskeln und subkutan erstreckt und durch Fistelgänge nach außen tritt. Die Knochenoberfläche sieht porös, rauh, zerfressen aus, ist rotgrau, rotbraun oder durch Blutungen schwarzrotgefleckt. Die Verschwärung kann tief in die Knochen hinein fortschreiten und ist vergesellschaftet mit Osteophytenbildungen, die kranzförmig den Eiterherd umsäumen.

Dieselben Veränderungen sind bei Knochenbrüchen vorhanden. Die Form der Verdickung ist hier, je nachdem die Bruchstücke voneinander entfernt oder aneinander angefügt sind, verschieden, bei zusammengefügten Bruchstücken spindelförmig, bei verschobenen, ge-

trennten, massig, unförmlich, klumpig, die Enden der Bruchstücke umschließend und den Zwischenraum ausfüllend. Bei Spaltbrüchen und Absplitterungen besteht am Rande der Bruchstelle eine nur niedrige, leistenförmige oder blättrig warzige Knochenbildung.

Erhebliche knöcherne Verdickungen ergeben sich bei Knochennekrose. Die noch erhalten gebliebene Beinhaut in der Umgebung des abgestorbenen Knochenteils erzeugt hier reichlich eine Knochenneubildung, so daß der kranke Knochen von zahlreichen Osteophyten besetzt wird, die das tote Knochengewebe, welches durch graue oder bräunliche Farbe auffällt, umsäumen oder mantelartig umschließen. Bei Nekrose eines größeren Knochens, z. B. des Mittelstückes eines Röhrenknochens oder des Schulterblattes, formt die Beinhautwucherung eine dicke Totenlade rings um den lose darin liegenden, jeweils von Eiter umspülten Knochen.

Umfangreiche, über das ganze Skelett doppelseitig gleichartig ausgebreitete Knochenverdickungen und Knochenwucherungen, die vornehmlich an den Gliedmaßen und Unterkiefer ersichtlich werden, sind bei tuberkulösen Hunden mehrfach beobachtet worden. Mit solcher zu bedeutend plumper Verdickung führender Knochenkrankheit behaftete Tiere hatten teils Lungen- und Lymphknotentuberkulose, teils waren bloß die Knochen verändert, ohne ausgeprägte Tuberkeln, ohne Verkäsungsherde, und nicht einmal mikroskopisch waren Tuberkelbazillen zu finden, sondern erst durch Verimpfung des zermörserten Knochens konnte bei Meerschweinchen der Beweis erbracht werden, daß die Veränderung auf Tuberkuloseinfektion beruht.

Ähnliche Knochenerkrankung wurde aber auch bei Hunden, Pferden und Rindern angetroffen, die nicht tuberkulös waren, ohne daß irgendein Anhaltspunkt für Tuberkulose vorhanden war, weshalb angenommen werden muß, daß auch noch andere Reizstoffe dergleichen Knochenveränderung erzeugen können. Man hat den Zustand als Ostitismus, Akropachie, Osteopathia hypertrophicans benannt.

Bei Hühnern sind an den Fuß- und Flügelknochen ähnliche Verdickungen festgestellt worden.

Eine innere Knochenverdickung, in der Art, daß die Knochenrinde sich in elfenbeinähnlicher Beschaffenheit verbreitert hat, an Stelle feinporösen Knochens solch verdichtetes (kompaktes) Knochengewebe getreten ist, findet sich als Ausdruck chronischer Knochenentzündung (Ostitis scleroticans). Auf Sägeschnitten erkennbar ist solche Ausfüllung feinschwammiger Markräume im Umkreise von Gelenkentzündungen und Beinhautentzündungen zu sehen, selten in der ganzen Länge eines Röhrenknochens.

Löcherige Knochenzerstörungen, jeweils mit Knochenauftreibung verbunden. Durch Markveränderungen und Gewebswucherungen, welche eine entkalkende, verflüssigende, den Knochen aufzehrende

Wirkung haben, erfährt der Knochen ein löcheriges, zerfressenes Aussehen, was ganz zutreffend vom Volke als Knochenfraß bezeichnet wird. Insofern diese Vorgänge auch eine Reizung der Beinhaut bedingen, sind sie von erneutem Ansatz von Knochengewebe begleitet, weshalb der zerfressene Knochenteil oft an seiner Außenfläche durch Knochenwucherungen verdickt und aufgetrieben erscheint.

Der Knochenfraß (Caries ossis) kann durch eitrige Knochenentzündung (Ostitis purulenta, Osteomyelitis rarefaciens) bedingt sein. Solche Knochenverschwärung kommt zustande, wenn Eiterbakterien, dazu jeweils auch Fäulniskeime entweder durch eine Verletzung (eine Knochenwunde, einen Knochenbruch) zum Knochen oder vom Blute her in das Mark geführt wurden. Der bei Verletzungen bloßgelegte Knochen zeigt dann eine rauhe, wie angenagt aussehende Oberfläche, diese belegt mit dunkelbrauner oder schmutzig grüner eitriger Brandjauche, in der sich lose gewordene, abgestorbene Knochenteilchen befinden. Bei offenen Knochenbrüchen kann das schwarzrot gewordene Knochenmark förmlich hervorquellen. Auch die angrenzenden Weichteile pflegen blutdurchtränkt und mit Eiter oder Jauche durchsetzt zu sein. Außer durch unmittelbare Verletzungen kommen auch Verschwärungen durch Übergreifen eitriger Entzündung benachbarter Körperteile, z. B. einer Zahnfach- oder Kieferhöhlenentzündung zustande, indem die Eiterbakterien durch die Lymphbahnen dem Knochen zugeführt werden. Eine im Innern eines Knochens bestehende Vereiterung, die zu schwerer Lahmheit und fieberhafter Erkrankung Anlaß gab, kann jeweils mangels äußerlicher Auftreibung unersichtlich bleiben und erst beim Aufsägen des Knochens erkennbar werden. Manchmal fällt der Knochenabszeß von der Gelenkfläche her durch blauschwarz durchschimmernde Färbung auf. Beim Aufsägen oder Aufsprengen zeigt dann der Markraum oder das schwammige Knochengewebe eine braune oder schmutziggelbe, schleimige, eigentümlich hefeähnlich riechende Flüssigkeit in sich, ein Gemisch von Eiter, Blut und Jauche. Der angrenzende Knochen kann elfenbeinähnlich verdickt sein oder rauh, wie angenagt, aussehen, oder zwischen Knochen und eitrigem Inhalt granulierendes schwieliges Bindegewebe vorhanden sein.

Das Knochengewebe ist als lymphatisches Gewebe eine Hauptansiedlungsstätte des Tuberkelbazillus, welcher durch das Blut in das Mark getragen wird. Daher findet sich Knochentuberkulose sowohl als erstansässiger (primärer) einzelner Herd, z. B. mitten in einem Wirbelknochen sowie im Anschluß (sekundär, metastatisch) an eine bereits in der Lunge oder anderwärts bestehende Tuberkulose, durch allgemeine Verstreuung des Erregers im Körper bedingt. Sie ist besonders häufig in den Wirbelknochen beim Schwein und Rind, ferner im Brustbein beim Rind, aber auch in anderen Knochen zu finden. Oft ist dem tuberkulösen Knochen außen nichts davon anzusehen und erst beim Aufspalten durch das Beil oder Säge erblickt man mitten im Knochen an Stelle des roten Markes eine graue oder graurötliche, körnige, elastisch

weiche Einlagerung mit käsigen Punktflecken oder stärkerer Verkäsung. Nach Mazeration verbleibt eine durchlöcherte, von Knochenauswüchsen umgebene Höhlung oder es ist der tuberkulöse Knochen in eine mächtige, feinschwammige oder großlöcherige Auftreibung zerfahren.

Bei tuberkulösen Hühnern sind fast regelmäßig (90%) in den langen Röhrenknochen der Füße, wenn man sie der Länge nach aufsägt, Tuberkeln zu finden *(Reinhardt)*. Man erblickt in dem dunkelroten Mark gelbliche Pünktchen, mohnsamen- bis hanfkornkleine Knötchen oder es ist an Stelle des Markes ein gelblichweißes schwieliges Gewebe vorhanden. Aber auch in platten Knochen können unter starker beulenförmiger Vorwölbung käsige Tuberkeln vorhanden sein, wie auch die Gelenkhöhlen mit trockenem käsigen Inhalt gefüllt und die Gelenkknorpel zerfressen erscheinen können; solches findet sich auch bei Tauben vor.

Die Aktinomykose entwickelt sich vorwegs an den Kieferknochen, besonders am Unterkiefer, weil die Strahlenpilzkeime zumeist durch kleine Verletzungen des Zahnfleisches und von den Zahnfächern aus in die Nähe des Knochens geraten; sie ist überaus häufig beim Rind, selten bei anderen Tieren, ab und zu beim Rotwild, ebenfalls am Unterkiefer. Die Ausgangsstelle der Pilzansiedlung ist gewöhnlich in der Form scharf berandeter, am Zahnfleisch durchbrochener Granulationen erkennbar. Zuweilen findet man hartstengelige Futterteile, Grannen, Spelzen, die Träger der Pilzkeime in einer Kluft der Schleimhaut oder neben den Zähnen eingespießt.

Die Auftreibung am Unterkiefer ist spindelförmig, am Oberkiefer eine breite Aufwölbung und meist ist die aktinomykotische Geschwulstwucherung geschwulstartig durch die Haut gebrochen. Auf Sägeschnitten sieht man die durchlöcherten Knochen von der grauen, schlabberig weichen Geschwulstmasse förmlich ausgegossen. Mikroskopische Untersuchung des trübeitrigen Saftes dieses Gewebes bringt den Pilz zu Gesicht (Kalilaugezusatz). Mazerierte aktinomykotische Knochen sind wie ein Pferdeschwamm großlöcherig, selten feinschwammig, beim Reh ein feines Filigran von Knochenbälkchen.

Die Botryomykose, durch Übergreifen botrymykotischer Eiterung und Granulation von Muskeln und Faszien aus auf Rippen und Brustbein, wurde beim Pferde beobachtet und führte auch zu schwammiger filigranartiger Auftreibung.

Die größten Zerstörungen und Auftreibungen des Knochengewebes erfolgen, wenn dasselbe von Geschwülsten durchwuchert wird. Besonders die dem Knochenmark entsprießenden Myelosarkome und Osteosarkome durchbrechen und durchhöhlen als markig weiße oder rötlichgrau unförmliche Gewebsmassen den Knochen und veranlassen gleichzeitig Knochenzubildungen sowohl auf der Knochenoberfläche wie in den bindegewebigen Zügen des Gewächses, so daß dasselbe in großem Umfang den Knochen umschalt und sein Inneres durchsetzt.

Als Einzelgeschwülste, wie auch mehrzählig nebeneinander an verschiedenen Skelettknochen, kommen aus Knorpel und Knochengewebe aufgebaute Geschwulstwucherungen (Chondrome, Osteome) in ver-

schiedenen Formen (Osteoidchondrome, Chondroosteome, Osteosarkome) zur Entwicklung. Die Chondrome gehen manchmal bei Knochenbrüchen (besonders an den Rippen) aus dem Kallus hervor, die Osteome entstehen manchmal nach einer Beinhautverletzung besonders am Unterkiefer, anderseits sind sie angeboren, als elfenbeinharte große Einlagerung in den Angesichtshöhlen beim Rinde nicht selten.

In den Wirbelkörpern des Schweines wurden kleine Fettgewebsgeschwülste gefunden. Den lymphatischen Gewebswucherungen zugehörige, durch gelbgrünliche Farbe gekennzeichnete Chlorome wurden bei Schweinen und Kälbern dem Knochen so angelagert angetroffen, daß sie entsprechende Vertiefungen durch Druckschwund der Knochenoberfläche verursachten.

Zu mächtiger Auftreibung des Oberkiefers führt jeweils der Einbruch einer Gaumenkrebsgeschwulst in den Knochen bei Pferden und Hunden.

Knochenaushöhlung durch Blasenwürmer. Der Hülsenwurm (Echinokokkus) ist in seltenen Fällen bei Rindern und Pferden mitten in einem Knochen seßhaft gefunden worden; sein Eindringen in den Knochen erfolgte durch das arterielle Blut, weil der Embryo so klein ist, daß er durch das Ernährungsloch hindurch kann. Innerhalb des Knochens wächst er dann zur Blase heran, deren Druck das Knochengewebe zum Schwunde bringt und eine glatte Höhlung entstehen läßt. Äußerlich ist dem Knochen jeweils nichts anzusehen, erst beim Durchsägen oder Aufhacken desselben wird der Fund gemacht. Manchmal indes bestand eine äußerliche Auftreibung. Die Blase enthält wässerige Flüssigkeit und kann auch eine Menge Tochterblasen einschließen; sie kann auch verkäsen, so daß nur mikroskopisch noch an Resten der Kutikula der abgestorbene Blasenwurm erkennbar ist. Einmal wurde ein 25 cm langer Blasenwurm im Unterschenkel eines Rindes gefunden.

Grubige Druckvertiefungen an der Schädelinnenfläche findet man bei starkfinnigen Schweinen, wenn die Finnen an der Gehirnoberfläche sitzen.

Zähne und Kiefer.

Gebißverunstaltungen. Augenfällige Abweichungen im Bau der Kiefer sind die angeborenen Zustände der Verkrümmung des Kiefernasenteils (Kreuzschnabelkiefer, Campylognathie), häufig bei Fohlen die Kieferverkürzung mit Vorstehen des Gegenkiefers (Brachygnathie, Prognathie) als Karpfen- und Papageienmaul bezeichnet, wenn der Oberkiefer vorsteht, als Hechtmaul, wenn der Unterkiefer länger erscheint, sodann das Schmalkiefer, wenn die Schneidezähne so zusammengedrängt stehen, wie dies bei Schweinen normal der Fall ist. Die Ursache dieser Mißbildungen ist in Druckwirkungen der Eihäute zu suchen.

Unregelmäßiger Sitz einiger Zähne ergibt sich infolge falschen Durchbruchs in mannigfachen Stellungen. Es kann ein Zahn außerhalb der Reihe, neben der Stelle, wo er hingehört, durchgebrochen sein (lippenwärts, gaumenseitig, zungenwärts); er kann sogar umgekehrt, mit der Krone nach unten im Kiefer stecken, die Wurzel schief nach oben herausragen; er kann seinen Platz

mit einem andern vertauscht haben, schräg oder verdreht zwischen den Nachbarn eingekeilt sein. Solche Unregelmäßigkeiten können schon infolge falscher Anlage der Zahnkeime entstanden sein oder dadurch, daß dem Durchbruch ein Hindernis im Wege stand, welches dem sich hervorschiebenden Zahn eine Ablenkung aufnötigte (Raummangel, Stehenbleiben eines Milchzahns). Fehlerhafte Stellung der den Milchzähnen nachrückenden Ersatzzähne im Kiefer wird zum Anlaß, zum Stehenbleiben der Milchzähne; die neben den Milchzähnen durchbrechenden Ersatzzähne konnten keinen gehörigen Druck auf die Wurzel der Milchzähne ausüben, um letztere hinauszutreiben.

Überzählige Zähne (Polyodontie, Pleiodontie). Zu embryonaler Zeit werden im Kiefer jeweils mehr Zahnkeime angelegt als zum Durchbruch gelangen. Es ist das einerseits eine stammesgeschichtlich ererbte Erscheinung, da die Vorfahren der heutigen Tiere eine größere Zahl Zähne besessen haben, anderseits bilden sich manchmal überzählige Zähne als Mißbildung durch Teilung und Nebenknospen der Zahnanlage.

Die Grundzahl des Säugergebisses lautet auf 6 Schneidezähne, 2 Eckzähne, 4 Vorbackzähne, 3 Mahlzähne ($i\ ^3/_3$, $c\ ^1/_1$, $p\ ^4/_4$, $m\ ^3/_3$). Die Beuteltiere als niederste Stufe der Ahnenreihe besitzen 10 Schneidezähne und 4 Mahlzähne.

Gelegentlich trifft man bei Kälbern 10 Schneidezähne, statt 8, bei Pferden einen 7. vollkommenen Backzahn, in oder außer der Reihe stehend (häufig einen verkümmerten 4. Vorbackzahn). Einmal besaß ein Pferd 24 Schneidezähne. Ein Kalb, das eine Mißbildung des Oberkiefers zeigte, hatte im Unterkiefer 20 Schneidezähne stecken.

Ohrkiemenzähne (branchiogene Zahnteratome). In der Ohrgegend des Pferdes, an dem Schläfenteil des Kopfes festgewachsen, wurden nicht selten Zahngebilde angetroffen, die das Aussehen eines verunstalteten Backzahnes hatten, einmal waren sogar deren mehrere an diesem entlegenen Orte ansässig. Die Haut ist an solcher Stelle beulenartig vorgewölbt und zeigt oft eine Öffnung, die zu einem mit Pflasterepithel ausgekleideten Kanal führt, an dessen Ende sich der Zahn befindet. Zuweilen ragt das unförmliche Zahngebilde tief in die Schädelhöhle hinein. Die Entstehung dieser im Bereich der ersten Kiemenfurche gelegenen Backzähne hängt damit zusammen, daß das Gewebe der Kiemenfurche gleichwertig der Mundhöhlenschleimhaut und deswegen befähigt ist, Zahnkeime zu bilden.

Ohrnebenkiefer. Bei Lämmern sind hie und da ein oder beiderseitig am Grunde des Ohres unter Fortbestand einer Kieferspalte kleine Nebenkiefer mit einigen Schneidezähnchen gefunden worden; sie sind das Ergebnis einer Nebenknospenbildung oder Spaltung der Kieferanlage (1. Kiemenbogen).

Mangel an Zähnen. Oligodontie, Zahnlosigkeit und Zahnlücken stellen sich auch bei Haustieren durch Altersschwund der Kieferknochen ein. Ebenso führen Erkrankungen der Kiefer, bei welchen Vereiterungen und Gewebswucherungen in den Zahnfächern die Zähne lockern, zum Ausfallen derselben. Ein Ausbleiben des Zahndurchbruchs und der Zahnanlage kann auch auf Hemmungsmißbildung beruhen.

Verborgener Zahneinschluß. (Dens reconditus, Inclusio dentis). Stuten haben oft im Kiefer verborgene Hackenzähne.

Auch bei Hengsten und Wallachen bleibt manchmal der Durchbruch der Hackenzähne aus; die zurückgehaltenen Zähne sind normal oder verunstaltet, stiftförmig, kugelig. Steckenbleiben eines Backzahnes im Kieferknochen über die Zeit des Durchbruchs hinaus ist an dem Fehlen des Zahnes sowie auf Sägedurchschnitten des Kiefers erkennbar. Der zurückgehaltene Zahn ist entweder förmlich in den Knochen eingemauert (am Unterkiefer) oder von einem verdickten Zahnfach umgeben, welches im Oberkiefer dem Boden der Kieferhöhle entspricht und aus dem embryonalen Zahnsäckchen hervorgeht. Der Bildungsfehler kann auch mit einer in die Mundhöhle hineinragenden Gewebswucherung verknüpft sein (bei Kälbern).

Ausgehöhlte Zähne. Die beim Menschen so häufige Zahnfäulnis, der Zahnfraß (Caries dentium), ist bei Tieren im allgemeinen sehr selten. Das dichte Beisammenstehen und die Form der Zähne hindert die Ansammlung von Nahrungsresten zwischen den Zähnen, deren saure Vergärung eine Hauptursache für das Fauligwerden der Zähne ist. Auch die meist alkalische Beschaffenheit des Mundspeichels bei den Pflanzenfressern, die rauhe, kalkreiche Pflanzennahrung, welche beim Kauen die Zähne reinigt, schützt vor Zahnverderbnis. Sodann sind die Gebisse der Tiere erbmäßig kalkreicher, mit größerer Härte ausgestattet als die der meisten Kulturmenschen. Naturvölker haben festere Gebisse, ebenso Leute, die viel Schwarzbrot genießen, welches kalkreicher ist als Weißbrot und die Zähne reinigt. Affen, Hunde, Katzen und Schweine haben im Alter öfter faulige Zähne, Pferd und Wiederkäuer nur in vereinzelten Fällen. Die Zahnfäulnis beginnt infolge Säurebildung der in der Mundhöhle vorhandenen Bakterien, wodurch eine Entkalkung der harten Zahnsubstanz einsetzt, die entkalkten, weich gewordenen Stellen werden dann durch Fäulnisbakterien zerstört. Die faulig gewordenen Stellen sind braun bis schwarz verfärbt, grubig ausgehöhlt, mehr oder weniger mit übelriechender Zerfallsmasse gefüllt. Die Zerstörung beginnt fleckweise entweder auf der Außenseite und an den Berührungsflächen der Zähne oder an der Reibfläche und schreitet gegen das Innere oder entlang der Wurzel fort. Wenn die Höhlung bis in die Pulpakammer durchbricht, so kommt es zu heftiger Entzündung der Zahnpulpa und deren Vereiterung und diese setzt sich durch den Pulpakanal auf das Zahnfach fort. Es kann die ganze Krone zerstört werden, so daß bloß mehr die Wurzeln im Kiefer stecken.

Die Backzähne des Pferdes tragen außen und zwischen den Schmelzfalten einen Zementbelag, der vom Dentinsäckchen, der sog. Osteozementpulpa, geliefert wird. Die Verhärtung dieses Belags ist oft nicht vollkommen, sondern es verbleibt ein Rest der Osteozementpulpa unverkalkt. Namentlich zwischen dem Schmelzüberzug der Dentinsäulen sind dann senkrecht zur Wurzel hinabgehende kanalartige Zementhöhlen, ½—6 mm breit, an der Kaufläche als Löcher erkennbar, gefüllt mit vertrockneter, pulveriger, schwarzer Masse. Auch an der Außenfläche eines Backzahns kann als stricknadeldünne Rinne solche Zementhöhlung bestehen und bis zur Wurzel reichen. Indem der Inhalt solcher Kanäle, dem sich eingekaute Futterteile beimengen, verfault, werden die Aushöhlungen vergrößert. Ein an der Außenseite des Zahnes gelegener, unter das Zahnfleisch bis zur Wurzel gehender Kanal, der zu schmerzhafter Zahnfachentzündung führte, ist oft an der Krone nicht sichtbar, bildet einen so schmalen, aber tiefreichenden Spalt mit kleiner Öffnung am Zahnfleisch, daß man kaum mit einer Haarnadel hindurch kann.

Ebenfalls auf einer mangelhaften Ausbildung der Zahngewebe beruhen die trockenen Zahnbeinhöhlungen, die an Pferdebackzähnen anzutreffen sind; es ist hier die Verkalkung der Dentinsäulen ausgeblieben. Wenn der Schmelz abgekaut ist, zeigt sich an Stelle des harten Dentins ein mit schwarzer torfiger Masse gefüllter Hohlgang (meist sind an dem Zahn alle Dentinsäulen so umgewandelt) mit glatter, brauner, polierter Innenfläche, so daß parallele Gruben von der Krone bis zur Wurzel gehen. Zähne mit Zement- oder Dentinhöhlungen zersplittern beim Kauen oft der ganzen Länge nach.

Offene Zahnbeinkammer. Wenn die im Innern des unversehrten Zahns vorhandene kleine Kammer, welche die gefäß- und nervenreiche blutrote Zahnpulpa, den Weichteil des Zahnes luftabgeschlossen enthält, infolge Abbrechens oder Aushöhlung des Zahnes eröffnet wird, so daß Luft und Speichel eindringen kann, dann kommt es gewöhnlich zur Vereiterung und zum fauligen Brand der bloßgelegten Pulpa. An Stelle des roten Weichteiles ist dann nur mehr eine geringe Menge graugrüner, zerfallener Substanz darin, die, wenn man sie mit einer Nadel herauskratzt und unter das Mikroskop bringt, von Bakterien wimmelt. Man trifft das häufig an abgeknipsten Zähnchen der Ferkel (Schweinebesitzer zwicken häufig den Saugferkeln die Eckzähne ab, in der Meinung, daß dieselbe das Gesäuge verletzen). Von der verwundeten fauligen Zahnpulpa aus kann eine tödliche Blutvergiftung entstehen. Die Vereiterung der Pulpa setzt sich durch den Wurzelkanal auf das Zahnfach fort und führt zur Zahnfleischfistel und Zahnfachfistel.

Zahnfleisch- und Zahnfachvereiterung (Periodontitis, Periostitis alveolaris). Schmieriger trüber Saft, gelbgrünlicher eitriger Belag, manchmal klumprig eingedickt, neben einem Zahn an der Grenze zum Zahnfleisch heraustretend oder an Stelle eines ausgefallenen Zahnes im Hohlraum des Zahnfaches vorhanden, kennzeichnet eine Verschwärung des letzteren. Die eitrige Einschmelzung des Knochengewebes und eitrige Umspülung des Zahnes lockert denselben. Mehr oder weniger ist der Kieferknochen am Sitze der Erkrankung aufgetrieben, verdickt, weil bei der Knochenentzündung Knochengewebe hinzuwächst. Der Eiter bricht sich durch fortgesetzte Zerstörung der Knochenkapsel oft Bahn nach außen zur Haut oder in die Mundhöhle hinein. Hiebei wird zuerst das Zahnfleisch als Eiterblase emporgehoben, die Haut unterminiert, bis die Stelle aufbricht und der Eiter sich in die Mundhöhle oder zur Hautoberfläche entleert. Dann bleibt eine Zahnfachfistel zurück. Am Oberkiefer führt der Durchbruch vom Boden der Zahnfächer aus in die Nase (bei den Vorbackzähnen) oder in die Großkieferhöhle (bei den Mahlzähnen). Bei Hunden nimmt die Eiterung ihren Weg auch durch die äußere Knochenplatte und man findet die Ausmündung der Fistel als eiternde Öffnung unterhalb des unteren Augenlides.

Wenn der Zahn herausgefallen ist, wird durch das Futterkauen das leere Zahnfach oft mit Futterklumpen gefüllt, welche vergärend und zur Entzündung reizend den Verschwärungsvorgang fortdauernd steigern. So entsteht am Boden der Alveole bei Pferden oft ein großes Loch, durch welches Futter weiterhin in die Nasenhöhle eingepreßt wird. Man kann dann einen faustgroßen Futterkloß, verschmiert mit eitrig katarrhalischem Safte, in der Nase finden, deren Schleimhaut ist dann geschwürig

und narbig verändert, sogar die Düttenknochen können durch den Druck des Futterklumpens zum Schwunde gebracht nur mehr als Schleimhautlappen vorhanden sein.

Zahnbelag, Zahnstein. Grauer, graugrünlicher, sandig schmieriger Belag oder hartkrustiger Belag von fadem, widrigem Geruch findet sich oft bei alten Hunden und Katzen, namentlich Stubenhunden, am Zahnfleischrand mehr oder weniger die Zahnflächen bedeckend. Dieser Zahnstein bildet sich durch Niederschlag der erdigen Bestandteile des Speichels, besonders wenn die Tiere weiches flüssiges Futter erhalten, dessen Reste im Munde der Gärung und Fäulnis verfallen (Futter, welches zum Kauen nötigt, reinigt durch Reibung die Zähne). Die Ursache der Zahnsteinbildung und die Anwesenheit des Zahnsteins unterhält eine mehr oder weniger starke Zahnfleisch- und Zahnfachentzündung.

Geschwollenes Zahnfleisch, Geschwüre desselben, eitrig-jauchiger Saft, aus den Alveolen hervortretend, Wackeligwerden und Ausfallen der Zähne, sind die Folgen. Beim Pferd lagert sich der Zahnstein auf der Wangenseite der Backzähne (in der Nähe der Ausführungsgänge der Ohrspeicheldrüse) bei Zuständen ab, welche das Kauen einseitig erschweren und halbseitig machten. Es bleibt dann viel Speichel im Munde, der sich zersetzt (Abgang von Kohlensäure, welche den Kalk in Lösung erhält, bedingt Ausfällung desselben). Der Belag erscheint teils ähnlich wie beim Hunde, teils in trockener, grießig bröckliger Masse, klumpig hart dem Zahn anhaftend und zwischen diesem und dem Zahnfleisch angesammelt. Er verschiebt das Zahnfleisch, welches aufgewulstet, entzündet und nekrotisch wird.

Die chemische Zusammensetzung des Zahnsteins ergibt sich aus den Speichelsalzen (kohlensaurer, phosphorsaurer Kalk, Chlorkalk, kiesel- und kohlensaure Magnesia, beim Hund Kaliumsalze).

Bronzefarbiger, metallisch glänzender Zahnbelag ist regelmäßig an den Backzähnen der Wiederkäuer, besonders beim Rotwild, vorhanden, durch übereinander gelagerte Massen Schichten von Bakterien, Epithelplättchen und Eisenoxyd bedingt.

Rötliche, braunrötliche rote Färbung der Zähne kommt bei Blutungen der Zahnpulpa, graue Verfärbung bei Verjauchung derselben, gelbe bei Galleübertritt ins Blut, ockerbraune bei Porphyrie zu Gesicht, weil die im Blute gelösten färbenden Stoffe die feinen Kanälchen des Zahnbeins durchtränken; auch das Zement kann von der Wurzelhaut aus sich färben. Der Schmelz bleibt ungefärbt, weil er keine Saftkanäle besitzt.

Zwillings- und Mehrlingszähne In angeborener Mißbildung haben manchmal Zähne eine verdoppelte Zahnkrone in Form flügelförmiger Kämme, T- oder X-ähnlicher Schmelzleiste (Schneidezähne beim Rind), ferner als verdoppelte, drei-, vier- oder fünffache Krone (beim Pferde mehrfache Kundenbildung eines entsprechend dickeren Schneidezahnes), oder verdickten Umfang und Mehrwurzeligkeit. Solcherlei geht aus einer Verschmelzung nahe beieinander entstandener Zahnkeime (Dentinkeime) oder einer Spaltung der Zahnanlage oder überzähliger Anlage des Schmelzkeimes hervor.

Zahngewächse (Odontome, Odontoblastome). Geschwulstartig mißgestaltete Zähne sowie Auswüchse an Stelle eines Zahnes gehen aus Entwicklungsstörungen des Dentinkeimes, Schmelzorganes oder Zahnsäckchens hervor und bestehen demgemäß aus Zahnbein

(Dentin), oder Zahnschmelz (Email), oder Zahnzement, oder aus Weichteilen der Zahnpulpa sowie des Zahnsäckchens; auch können alle diese Gewebsarten gemischt das Gewächs formen. In einfachster Gestalt erscheinen sie als zahnharte knollige Verdickungen der Zahnkrone oder Wurzel, erbsen- bis nußgroß, dem Zahn fest aufsitzend oder ihn halbseitig umschließend; in einzelnen Fällen war der ganze Zahn in eine faustgroße, klumpige Masse verwandelt.

Auch korallenförmiger Riesenwuchs des Wurzelteiles eines Backzahns und zu einer zackigen, aus vielen Zahnkronen zusammengefügten Masse bestehende Gebilde, sind beim Rind angetroffen worden.

Bauchhöhle, Bauchfell, Netz, Gekröse.

Zur **Eröffnung der Bauchhöhle** macht man hinter dem Schaufelknorpel des Brustbeins einen vorsichtigen Schnitt durch die Bauchwand in der Mittellinie des Körpers (waagrechte Haltung des Messers, um ein Anstechen des Darmes zu vermeiden). Man durchstößt mit dem Finger das Bauchfell, spreizt dann Zeige- und Mittelfinger der linken Hand V-förmig in die gemachte Öffnung, bringt die Messerklinge in die Spalte und schneidet, immer mit den Fingerspitzen vorrückend und die Messerspitze vom Darme fernhaltend, die Bauchwand der Länge nach auf. Am hinteren Ende oder mittleren Teil des Bauches wird entsprechend der Querebene des Körpers nach links und rechts senkrecht zum Längsschnitt ein Schnitt bis in die Lendengegend gemacht (Kreuzschnitt). Die Bauchwand ist hierdurch zu vier Lappen angeschnitten worden, deren Zurückschlagen den Überblick über die Baucheingeweide gibt.

Man sucht dann, indem man mit der Hand zwischen Leber und Unterrippengegend tastet, den Stand des Zwerchfells festzustellen, ob dasselbe gespannt, prall nach vorne gewölbt ist (was auf normale Verhältnisse in der Brusthöhle hinweist), oder ob es schlaff nach rückwärts steht (was auf Anwesenheit pathologischen Inhaltes in der Brust deutet).

Normal befindet sich in der Bauchhöhle eine ganz geringe Menge Bauchhöhlenflüssigkeit (Lymphe), welche der Eingeweideoberfläche feuchten Glanz und Schlüpfrigkeit verleiht (bei großen Tieren 40 bis 100 ccm, bei kleinen 5—15 ccm). Bei alten mageren Pferden und Rindern, welche ein sulziges Fett haben, kann die Menge bis auf 2 l gehen, desgleichen tritt bei allen Krankheitszuständen, welche mit Herzschwäche und Blutstauungen einhergehen, eine Vermehrung der wässerigen Flüssigkeit ein, welche dann etwas rötlich wird, weil im Tode der Blutfarbstoff in Lösung gerät und welche auch leicht getrübt ist, weil die Deckzellen des Bauchfells darin mazerierend abfallen (Stauungslymphe).

Überreichliche **Ansammlung wässeriger Flüssigkeit,** deren Anwesenheit meistens schon äußerlich an einer tonnenförmigen schwappenden Auftreibung des Bauches sich kundgibt, benennt man als Bauchwassersucht (Hydrocoelie, Hydrops ascites) und überlegt die Entstehungsbedingungen. In der Mehrzahl der Fälle handelt es sich um eine Stauungsabsonderung von Blutwasser und Lymphe auf

Grund einer Behinderung des Abflusses venösen Blutes. Diese ist besonders deutlich, wenn zugleich Brusthöhlen- und Herzbeutelwassersucht besteht. Herzkrankheiten, Leberkrankheiten, bei denen der Rückfluß des Pfortader- und Hohlvenenblutes erschwert ist, führen zu solch allgemeiner Wassersucht, ferner ist der Zustand häufig eine Folge chronischer Nierenkrankheiten.

Zum andern entwickelt sich die Wasseransammlung bei allgemeiner Blutarmut, bei Wurmkrankheiten (Leberegeln, Lungenwurmkrankheit) und ist ein häufiger Begleitbefund von Bauchfelltuberkulose und Gewächsbildungen in der Bauchhöhle. Die Menge der Flüssigkeit bei Wassersucht kann bei großen Haustieren 50—100 l, bei kleinen $^1/_2$—20 l betragen. Die Flüssigkeit ist gewöhnlich dünnwässerig, gelblich, wie Harn, oder etwas rötlich, oder auch dunkelrot wie dunkles Bier; sie kann Faserstoffgerinnsel als gallertige, schlickerige Massen oder fädige Flocken enthalten. Wenn Chylusgefäße geplatzt sind und deren fettiger Inhalt sich hinzugemischt hat, ist die Flüssigkeit milchig (häufig bei Katzen). Bei einfacher Stauungs- und Blutarmutswassersucht ist das Bauchfell glatt, glänzend und bleich, weißlich, bei altem Bestand und Blutaustritt grauschieferig bis schwarz verfärbt. Unter der Druckwirkung der Flüssigkeit zeigen sich Magen und Gedärme mehr oder minder zusammengezogen und ebenfalls bleich. Wenn man keine Stauungsursache oder Blutarmut als ersichtliche Entstehungsbedingung annehmen kann, der Erguß ein mäßiger ist und das Bauchfell durch Rötungen oder Granulationen einen entzündlichen Reizzustand vor Augen bringt, dann gilt der Zustand als wässerige Bauchfellentzündung (Peritonitis serosa, Hydrops inflammatorius, irritativus). Solche, meist mit Beimischung faserstoffiger Flocken ist häufige Begleiterscheinung allgemeiner Infektionskrankheiten (Schweinepest) und Folgezustand von Entzündungen der Baucheingeweide.

Urin ist in der Bauchhöhle bei Berstungen der Harnblase vorhanden und schon am Harngeruch wahrnehmbar. Keimfreier Harn hat keine Reizwirkung auf das Bauchfell, bakterienhaltiger (bei Berstung katarrhalisch erkrankter Harnwege) hat eitrige Bauchfellentzündung zur Folge.

Eiteriger Inhalt der Bauchhöhle, eine trübe weißgelbe, schmutzig graugelbe, rahmige Flüssigkeit, bei Blutbeimengung milchkaffee- bis schokoladefarbig, in angefaultem Zustande schmutzig braungelb (senffarbig) oder schokoladefarbig, dünnflüssig und sehr übelriechend, findet sich, die Eingeweide überdeckend und ihnen anklebend, als Erzeugnis eitriger Bauchfellentzündung (Peritonitis purulenta) in mehr oder minder beträchtlicher Menge vor, wenn Eiter- und jeweils Fäulnisbakterien Zutritt zum Bauchfell erlangten. Man hat also nach der Eintrittspforte oder der Übergangsstelle zu suchen. Durchgehende Wunden der Bauchwand, Verschwärungen der Baucheingeweide, Vereiterung der

Vorsteherdrüse, entlang der Samenstränge, nach Kastration sich fortsetzende Eiterung, Durchbruch von Gekrösabszessen oder Fremdkörpern sind die gewöhnlichen Ursachen.

Das eiterbelegte Bauchfell ist dabei stark gerötet (verästelt oder fleckig), ohne Glanz, rauh, reifartig beschlagen, klebrig. Außerordentlich große Mengen Eiter, bei kleinen Tieren $^1/_4$ l und literweise, bei großen eimervoll, können ausgeschöpft werden. Das Gekröse und Netz ist graugelb trüb verfärbt.

Absackungen des Eiters (Abszesse) erfolgen bei chronischer eitriger Entzündung durch Granulationsgewebe, welches Teile der Eingeweide und des Netzes oder Gekröses zu gegenseitiger Verwachsung bringt. Beim Schwein sind solche oft durch den Bacillus pyogenes verursacht (Eiterknoten), beim Pferde ausgehend von Druseabszessen der Gekröslymphknoten, beim Rind durch Fremdkörper, die von dem Vormagen aus durchgedrungen sind. Bei Fleischfressern stehen Bauchhöhlenvereiterungen oft im Zusammenhang mit eitriger Tragsackentzündung, welche einen Übertritt des Eiters durch die Eileiteröffnung mit sich brachte. Bei Hunden führt blutig eitriger Inhalt manchmal Fadenpilze (Streptotricheen), als sandkornkleine weißliche Körnchen erkennbar.

Blut, geronnen und **flüssig** in der Bauchhöhle (Haemocoelie) findet sich bei Verletzungen der Bauchwand oder Eingeweide, Berstungen derselben vor. Bei Magen- und Darmzerreißungen ist es mit dem Inhalte dieses Nahrungsschlauches vermengt.

Blutig wässerige Flüssigkeit ist bei starken Blutstauungen aus den Gefäßen gesickert, namentlich bei Darmverlagerungen anzutreffen.

Das **Entweichen von Gasen** bei Eröffnung der Bauchhöhle, deren Wände sich vorher trommelartig gebläht und gespannt zeigten (Tympania, Meteorismus abdominis) und die Luft beim Einschneiden unter pfeifendem Getön freigeben, läßt fast immer eine Zerreißung oder Verletzung des Magens oder Darmes vermuten. Ist vollends dabei ein blutgemischter Futterbrei frei in der Bauchhöhle, zwischen den Därmen und Gekröse vorhanden, so steht der genannte Anlaß sicher fest. Solche Futtermassen schwimmen in der gleichzeitig vorhandenen Flüssigkeit, mit welcher sie aus der Schnittöffnung hervorspritzen, liegen ferner als zusammengepreßte Massen in den Nischen und Falten zunächst der Rißstelle, aber auch weiterhin ins Becken usw. verschoben vor und sind auch ins Netz verfilzt.

Ist derartiger Inhalt nicht blutig, so ergibt sich bei näherer Besichtigung in der Regel, daß bei der Zerlegung ein Loch in die Gedärme geschnitten wurde, oder daß man eine nach dem Tode erfolgte Berstung vor sich hat, was an der bleichen, nicht blutigen Berandung der Rißstelle erkannt wird.

Seltener kommt ein Eindringen von Luft nach den Zerreißungen des Tragsackes bei Schwergeburten zustande.

Eine Gasentwicklung kann aber auch innerhalb der Bauchhöhle selbst erfolgen, wenn Darmbakterien durch die Darmwand hinausgedrungen sind und sich in der Bauchhöhlenflüssigkeit, in Blut- oder Eiteransammlungen vermehren und sie zersetzen (Pneumatosis putrida).

Dies kann schon während des Lebens geschehen, wenn die Darmwand durch Blutungen und brandigen Zerfall durchlässiger geworden ist, gewöhnlich erfolgt es aber erst nach dem Tode infolge Fäulnis.

Eine Gekrösblähung, am Ansatz des Gekröses, am Darm (Emphysema mesenteriale) kommt zustande, wenn an solcher Stelle der Darm von innen her verletzt wurde, namentlich Spulwürmer beim Pferde verursachen gelegentlich solches. Es drängt sich dann die Darmluft zwischen die Gekrösplatten und schiebt sich in den Lymphspalten weiter, so daß Luftblasen bis zu Hühnereigröße bis hinauf zur Gekröswurzel und ins Beckenzellgewebe hinein dieses Zellgewebe aufblähen.

Luftgefüllte Blasen im Gekröse, hirsekorn- bis haselnußgroß, prall anzufühlen, bei Fingerdruck mit Knall platzend, zu Hunderten traubenförmig am Gekrösansatz des Dünndarmes aufgereiht, werden manchmal bei gesunden Schlachtschweinen angetroffen. Die kugelrunden Blasen hängen einzeln oder gruppenweise auch an der Oberfläche des Darmes, ihre dünne Wand ist ganz durchsichtig, seifenblasenähnlich, manchmal rot geädert; einzelne haben zuweilen auch blutigen Inhalt, so daß sie wie eine Kirsche aussehen. Der Stiel ist roßhaar- oder nähfadendünn, kurz und blutgefäßhaltig. Die Luft ist nicht wegzudrücken, sondern starker Fingerdruck bewirkt immer Berstung. Oft sind bindegewebige Zöttchen und ein filziges Netzwerk von Granulationen am Darm. Auch die Gekröslymphknoten sind etwas puffig, lufthaltig, der Darm ist normal, auch sein Inhalt; doch können katarrhalische Veränderungen bestehen und unter der Schleimhaut Gasblasen vorhanden sein. Die in den Blasen vorhandene Luft ist ähnlich wie die atmosphärische zusammengesetzt, enthält 10—16% Sauerstoff, bis 84% Stickstoff, von Kohlensäure und Wasserstoff nur Spuren (Luft hat 20% Sauerstoff, 78% Stickstoff). Als Ursache dieses merkwürdigen Luftblasengekröses (Pneumatosis cystoides intestini) sind gasbildende Spaltpilze anzunehmen, welche vom Darminhalt in die Lymphbahnen vorgedrungen sind. Da der Zustand besonders bei milchgefütterten Schweinen vorkommt, ist Vergärung des Milchzuckers der Anlaß; der Sauerstoff ist nicht Erzeugnis der Spaltpilze, sondern tritt erst hinzu, wenn die Eingeweide offen an der Luft liegen.

Gleichartiges Luftblasengekrös wurde auch bei einem Huhn beobachtet.

Fremdkörper können von außen (Geschosse, Holzteile) durch Verwundung der Bauchwand eindringen oder vom Magen und Darm her durchgebrochen sein (Nadeln, Nägel, Knochenstücke, häufig beim Rind, Hund und Geflügel). Blutergüsse sind die erste Folge, sodann, weil die Fremdkörper meistens mit Bakterien verschmutzt sind, faulige und eitrige Bauchfellentzündung. Meistens werden die Fremdkörper vom Netz eingewickelt, wobei sie auch bindegewebig abgekapselt werden können.

Leibesfrüchte, Feten in der Bauchhöhle. Bei Berstung des Tragsackes fällt die Leibesfrucht ganz oder teilweise mit samt ihren

Eihäuten in die Bauchhöhle; sie wird dann gewöhnlich vom Netz umwickelt und es bildet sich eine bindegewebige, mit dem Bauchfell und den Eingeweiden jeweils verwachsende Schwarte (falscher Fruchtsack) um die Frucht. Kurz nach der Berstung sind Blutergüsse zu finden. Eine echte Bauchhöhlenträchtigkeit in dem Sinne, daß ein aus dem Eileiter oder Eierstock gefallenes befruchtetes Ei sich in der Bauchhöhle zu einem vollreifen, behaarten Körper entwickelt, ist undenkbar, da die aus dem Ei entstehenden Eihäute auf dem Bauchfell kaum diejenige Sauerstoff- und Nahrungszufuhr erhalten können, welche ein wachsender Fetus benötigt[1]).

Nur wenn das Ei noch im Eierstock, in der Eierstockstasche oder im Eileiter lagert oder die Frucht zum Teil noch mit seinen Eihäuten in Verbindung mit der Tragsackschleimhaut geblieben ist, kann eine weitere Entwicklung (im Eierstock nur kümmerlich) stattfinden. Daß ein in der Bauchhöhle freiliegend angetroffener Fetus seine Größe im Tragsack erlangt hat und nur durch Berstung desselben in die Bauchhöhle gelangt ist, erkennt man an der Gestattung seiner äußeren Fruchthülle, insofern das Vorhandensein von Fruchtkuchen, bei Wiederkäuern, von einer gürtelförmigen Zone bei Fleischfressern, eines scheibenförmigen Fruchtkuchens bei Nagern nur im Tragsack zustande kommen kann, auf dem Bauchfell kein entsprechender Mutterkuchen vorliegt. Nur bei Pferd und Schwein mit ihrer gleichmäßig zottenförmigen Fruchtanheftung könnte an eine ähnliche Gegenüberbildung des Bauchfells gedacht werden, doch würden die Granulationszotten kaum ausreichen, einen Fetus zu ernähren.

Am häufigsten begegnet man bei Wildhäsinnen der falschen Bauchhöhlenträchtigkeit; man findet bei ihnen in der Ein- oder Mehrzahl frei in der Bauchhöhle zwischen den Eingeweiden lose liegende Früchte. Diese stecken in Säcken, die aus einer derben, äußerlich glatten Haut bestehen, die innen deutlich einen scheibenförmigen Fruchtkuchen trägt und dem Allantoischorion entspricht; die Frucht ist ein vollkommen behaartes mumifiziertes Häschen. Am zusammengezogenen Tragsack ist jeweils eine Narbe zu finden, ein Beweis, daß die Früchte mitsamt ihren Eihäuten durch Tragsackberstung in die Bauchhöhle gefallen sind. Anderseits wäre es auch denkbar, daß durch krampfhafte Bewegungen des Tragsackes, der bei den Hasen ob starker Füllung mit vielen Früchten Knickungen erfahren kann, einzelne Früchte aus der Bauchhöhlenöffnung des Tragsackes herausgefallen sind bzw. herausgepreßt wurden.

Die mit ihren Eihüllen in die Bauchhöhle gefallene, vom Tragsacke ganz losgelöste Frucht stirbt ab. Wenn sie noch klein war, zerfällt sie zu einer breiigen Masse, in welcher noch knöcherne Reste zu finden sind (keimfreier Zerfall). Größere Früchte verschrumpfen, nachdem die Eihautflüssigkeiten vom Bauchfell aufgesogen wurden, zu einem lederartig zähen, halbtrockenen Körper, dem die Eihäute dicht ankleben (Mumienfrucht); manchmal verkrustet sie durch Kalkablagerung (Steinfrucht). War bei der Tragsackberstung oder bei späteren

[1]) Nähere Begründung siehe Lehrbuch der pathologischen Anatomie der Haustiere, 5. Aufl. Verlag Ferd. Enke, Stuttgart.

Wehen der Muttermund geöffnet, so können Bakterien eindringen und es stellt sich dann Fäulnis der Frucht mit Nachfolge einer eitrigen, verjauchenden Bauchfellentzündung ein. Dabei kann es zum Durchbruch des Eiters nach außen oder gegen den Darm, oder in der Scheide zur Fistelbildung kommen.

Baucheierklumpen. Sehr häufig begegnet man bei Hühnern, Truthühnern, Gänsen und Enten einem krankhaften Inhalt der Bauchhöhle, einem oft mehr als Faustgröße erreichenden Gemenge eingedickter Dotter und Eiweißmassen, vermischt mit entzündlicher Faserstoffabsonderung als gelbweißen, geschichteten, unförmlichen Knollen oder mehrere solcher Klöße nebeneinander. Oft ist die Bauchhöhle außerdem mit weichem Dotterbrei oder einer übelriechenden jauchigen Flüssigkeit gefüllt. Das Bauchfell mit seinen Luftsackhäuten überdeckt in verdicktem Zustande, getrübt, schmutzig gelb und schieferig verfärbt diesen Inhalt. Die Entstehung der Klumpen ist meistens auf eine Berstung des mit Dotter überfüllten Eileiters zurückzuführen, was an einem blutig schieferig verfärbten Rißrande erkennbar ist. Anderseits sind die Klumpen oft von der verdünnten gedehnten Eileiterwand überzogen, liegen also noch im Eileiter, der die Zeichen chronischer Entzündung (Blutungsflecke, schieferige Färbung, schlickerigen oder suppenähnlichen Eiweißinhalt) darbietet. Bei unverletztem Eileiter kann es auch sein, daß die Dottermassen durch rückläufige Bewegung desselben in die Bauchhöhle hinein förmlich erbrochen wurden.

Häufig trifft man flüssigen, öligen, schmierigen Dotterbrei in der Bauchhöhle, die Eingeweide damit beklebt. Dies rührt meist von Quetschungen her, bei denen die mit Dotterkugeln gefüllten Eierstocksfollikel zerdrückt wurden. Wenn dies erst nach dem Tode z. B. beim Einpacken des Körpers geschehen ist, fehlen entzündliche Veränderungen am Bauchfell.

Das Fett der Dottermasse kann in die Lungen eindringen, weil kein Zwerchfell vorhanden ist und die Bronchien als sog. Lungenpfeifen frei in die Bauchluftsäcke ausmünden.

Zuweilen sind abgerissene, mit geronnenem Blute gefüllte Eifollikel (Stauungsblutung nach Verdrehung des Follikelstiles) oder braunrote, geschichtete, geschwulstähnliche Blutklumpen in der Bauchhöhle vorhanden.

Geschwülste in der Bauchhöhle. Bei Eröffnung der Bauchhöhle fällt oft die Anwesenheit einer großen Geschwulstmasse auf, die mit irgendeinem Organ zusammenhängt. Am häufigsten handelt es sich um eine Nierenkrebsgeschwulst, Nebennierengeschwulst, Leberkrebs, Lymphosarkome der Milz oder des Gekröses oder um einen zu mächtiger Geschwulst umgebildeten, in der Bauchhöhle zurückgebliebenen Hoden.

Die Natur dieser Gewächse und ihre Zugehörigkeit zu einem Organ ist ziemlich leicht zu erkennen, markig weiße Beschaffenheit, mehrzählige Knotenbildung und Durchwachsensein des Organs veranschaulicht den Krebs- oder Sarkomcharakter. Bei den paarigen Nieren und Nebennieren wird man durch die Nichtauffindbarkeit eines der beiden Organe darauf aufmerksam, daß dasselbe ganz in der vorhandenen Geschwulstmasse aufgegangen ist. So kann beispielsweise an Stelle einer Nebenniere jeweils eine kugelrunde, faust- oder kokosnußgroße Geschwulst, ja sogar ein 10—20 kg schwerer Geschwulstklumpen in der Bauchhöhle vorhanden sein.

Eine aus dem zurückgebliebenen Hoden entstandene Geschwulst erkennt man erstens daran, daß sie mit einem breiten, dem Hodengekröse gleichenden Aufhängeband in der Gegend zwischen Zwerchfell und Nieren befestigt ist, ferner daran, daß ein Hoden im Hodensacke fehlt und weiters daran, daß auf dem Halbierschnitt des Geschwulstklumpens in der Mitte ein Highmorescher Körper angedeutet ist. Von solchen Geschwülsten gehen oft Metastasen (Implantationsgewächse, Gewächsstecklinge) aus, welche das ganze Bauchfell mit zahllosen Geschwulstknoten überwuchert erscheinen lassen. Ein in der Bauchhöhle verbliebener Hoden kann auch als freier, abgeschnürter Hoden darin liegen; er ist dann verschrumpft, abgeplattet, aber an der Form und am abgerissenen Nebenhoden noch erkennbar.

Die häufigsten freien Geschwülste in der Bauchhöhle sind abgerissene Fettgeschwülste (Lipome), als birnförmige, platte, mit einem stilförmigen Ansatz versehenen Gebilde; sie entstammen meist den Fettrauben des Gekröses, von dem sie als wuchernder Fettlappen gestielt herabhingen.

Ihr Fettgehalt kann sich wegen der Abtrennung und Schrumpfung sehr verringert haben, so daß durch Verdichtung ihres Bindegewebes ein harter, faserig geschichteter, teilweise verkalkter Kloß geworden ist, der im Innern eine gelbe, bräunliche, leimartige, mit Fettropfen durchsetzte Erweichungsmasse enthält.

Knollige, strangförmige, aus vielen Knoten zusammengesetzte, derbe, weißgelbe bis rötliche Geschwülste können Neurofibrome sein, was nur mikroskopisch an dem Gehalt von Nervenbündeln erschließbar ist.

Die dem Bauchfelle selbst entwachsenden Krebsgeschwülste sind Zylinderzellenkrebse (embryonale Deckzellen) und entwickeln sich oft als Unmenge weißer bis gelbrötlicher Knoten. Ganz gleiches Aussehen haben aber auch Sarkome, die jeweils massenhaft von Lymphknoten des Netzes oder Gekröses abstammend über die Bauchhöhle sich verteilen und auch in großen Einzelgeschwülsten vorkommen, so daß nur die mikroskopische Untersuchung die Natur des Gewächses bestimmen läßt. Ebenso sind metastatische Krebsknoten durch Zellen, die von einem Eierstockskrebs, Nierenkrebs, Leberkrebs abgefallen und auf dem Bauchfell angewachsen sind (Implantationskrebs, Ausstreukrebs) entstanden, meist so zahlreich verstreut, daß das Bauchfell förmlich damit übersät ist. Mehrzählig trifft man auch die schwarzen Knoten der Melanome als meist vom Becken her aus der Haut hereingewucherte Gewächse.

Bei Hühnern ist das Bauchfell, namentlich die Darmoberfläche oft von zahllosen, verstreuten und dichten weißen Knötchen und Geschwulstknoten besetzt; dieselben entstammen entweder einem Eierstockskrebs als Ableger (Implantationskrebs) oder stellen Leukomyelome vor.

Bei Gänsen ist zuweilen ein Federbalgsack in der Bauchhöhle (ein angeborenes Teratom des Eierstocks).

Sackförmige, geschwulstähnliche, schwappende Gewebsbildungen, die sich beim Anschneiden mit gelber, schmutzig graugelber,

trüber Flüssigkeit gefüllt, erweisen, sind Eitersäcke (Abszesse); sie kommen beim Pferd bis zu Kopfgröße als Druseabszesse der Gekrösdrüsen vor, beim Rind in der Gegend der Vormagen als durch Fremdkörper verursacht, in der Nabelgegend als innerer Nabelabszeß (siehe Harnblase), häufig bei Kälbern, im Becken bei männlichen Hunden als Abszesse der Vorsteherdrüse.

Als kugelrunde Geschwulst von schwappender Beschaffenheit begegnet einem die Milz, wenn sie durch innere Blutung sich vollständig in einen Blutsack (Hämatom) umgewandelt hat und daher in ihrer platten Normalform nicht auf dem Magen angetroffen wird.

Knötchenförmige Gewebswucherungen. Hirsekörnern oder Linsen in der Form ähnlich, scharf begrenzt sich abhebend, weißgrau, bläulichmilchig, im Vertrocknen an der Luft braungelb werdend und auf Durchschnitten trübgelbe Verkäsung zeigend, sind die ausgeprägten Erzeugnisse der **Tuberkulose** (miliare Serosentuberkulose), mit welcher das Bauchfell oft auf das dichteste übersät ist. Zwischen diesen Knötchen ist das Bauchfell meist mit rotgrauen, fädigen, netz- und spangenförmigen Granulationen besetzt, welche häufig zu breiten filzigen Polstern und herabhängenden platten Zotten auswachsen, die mit käsigen Knoten durchspickt sind. Das Verkäste kann auch mörtelartig verkalken. Die Gesamtmasse dieser tuberkulösen Wucherungen kann ein Gewicht von mehr als 30 kg erreichen. Die verstreute und dichte Entwicklung der Tuberkeln über große Flächen des Bauchfelles, Netzes, Gekröses usw. erklärt sich daraus, daß die vom Blute her in die Bauchhöhle gelangten Tuberkelbazillen in der Bauchlymphe sich reichlich vermehren und durch die Eingeweidebewegung über die Fläche verteilt, förmlich eingerieben werden. Zuweilen wird durch die abfließende Lymphe der Milchbrustgang angesteckt und in einen mit Käseherden durchsetzten Strang verdickt. Ferner werden, weil die Lymphe durchs Zwerchfell nach den Mittelfell-Lymphknoten geleitet wird, diese tuberkulös.

Beim Pferd erzeugt die Tuberkulose in der Bauchhöhle weißfarbige, lymphosarkomähnliche Knötchen und Knoten mit trübweißen bis gelben Verkäsungsherden im Innern. Beim Schwein ist das Bauchfell selten Sitz von Tuberkeln, die hier kleinkörnig, grauweiß bleiben.

Beim Hund findet die Entwicklung namentlich am Netz und Gekröse statt, welche zu dicker, wulstiger, milchweißer Masse sich umformen, die auf dem Durchschnitt eiterähnliche Erweichung, gelbweiße Verkäsung zeigt und von Hirsekornknötchen umgeben ist.

Auch die **Aktinomykose** kann sich in Form verstreuter linsenkleiner Knötchen, die aber mit weichkäsigem Eiter gefüllt sind, zeigen; das Netz ist oft ganz durchspickt von solch kleinen, den Strahlenpilz enthaltenden Abszessen. Zum andern entstehen durch diese

Infektion, welche durch Fremdkörper, die einen Vormagen durchspießt haben, vermittelt wird, große Eitersäcke zwischen den Eingeweiden.

Blasige Gebilde, mit wässeriger Flüssigkeit gefüllt, dem Bauchfell (Netz, Gekrös, Leberoberfläche), sind bei den Wiederkäuern, Schweinen und beim Pferd als **Blasenwürmer** (Cysticercus tenuicollis) daran erkennbar, daß, wenn man das dünne, sie bedeckende Bauchfell vorsichtig mit den Fingern einreißt, der Blasenwurm als dünner birnförmiger Sack herausquillt und an seinem dünnen Ende die trübweiße Kopfanlage zu sehen ist (mikroskopisch hackenbesetzt).

Bei Pferden, Rindern und Hunden können auch freie kugelrunde Echinokokkusblasen gefunden werden (selten); bei Hunden wurden sie tausendweise als kleine Bläschen in einer mehrere Liter betragenden, eine Bauchwassersucht vorstellenden Flüssigkeit verteilt, angetroffen.

Bei Wildhasen und Kaninchen ist die Leberoberfläche und das Netz oft dicht behängt mit den erbsenförmigen Finnen (Cysticercus pisiformis). Kleine Zysten des Bauchfelles können Lymphgefäßerweiterungen oder Überbleibsel embryonaler Gänge (Müllersche, Wolffsche Gänge am Tragsack) sein.

Würmer in der Bauchhöhle. Außer den schon genannten Blasenwürmern kommen Leberegel, die vom Darme oder der Leber herausgewandert sind, gewöhnlich bei reichlichem Erguß wässerig blutiger Flüssigkeit, in der Bauchhöhle vor. Ein Fadenwurm (Filaria equina s. papillosa), das Männchen 6—8 cm, das Weibchen 9—15 cm lang, spagatdünn, lagert zuweilen beim Pferde zwischen den Eingeweiden und in wässeriger Flüssigkeit des Hodensackes; ein ähnlicher Wurm (Filaria cervina, labiatopapillosa) ist beim Rind und Hirsch anzutreffen. Von den Palisadenwürmern des Pferdes lebt der zahnlose, Sclerostomum edentatum als Larve eine Zeitlang in dem Fettgewebe unter dem Bauchfell; auf seinen Sitz wird man aufmerksam, wenn man münzengroße, blaurote bis schwarzrote Flecke am wandständigen Bauchfell erblickt, bei deren genauer Besichtigung man die durchschimmernden, 1—5 cm langen, 1—2 mm dicken, gekrümmt darunter liegenden Rundwürmern in reliefartiger Erhebung erkennt. Das Bauchfell ist glatt, beim Einschneiden zeigt sich die Lagerstätte des Wurmes etwas sulzig und mit flüssigem Blute unterhöhlt. Manchmal sind die Würmer abgestorben, ihre Reste als kalkige, reihenförmige Knötchen oder Stränge zu fühlen. In großer Zahl trifft man dieselben Würmer auch an und in der Bauchspeicheldrüse in eiterähnliche Flüssigkeit eingebettet.

Bei Rindern, Katzen und Hunden wurde die Larvenform der Nasenwurmspinne (Linguatula denticulata) frei und auch eingekapselt im Bauchfell gefunden.

Bandwurmähnliche Finnen (Pleurozerkoide), 1—2 cm lang, 1½—3 mm dünn, sind bei Hunden und Katzen als seltene Funde verzeichnet.

Auf den Bauchluftsäcken der Hühner, Tauben und Gänse kann man oft in großer Menge die Luftsackmilbe (Cytodites) als bräunliches Pünktchen bemerken; sie kann Abmagerung, und weil sie auch in den Luftwegen lebt, Luftröhrenkatarrh verursachen.

Brusthöhle und Brustfell.

Eröffnung der Brusthöhle. Schon gleich nach der Eröffnung der Bauchhöhle beachte man durch Abtasten des Zwerchfelles, ob dasselbe prall nach vorne, dem Herzen zu gewölbt und gespannt ist oder ob es schlapp nach der Bauchhöhle hereinhängt. In ersterem Falle sind die Lungen normal, luftdicht dem Brustfell anliegend, während ein schlappes Zwerchfell verkündet, daß im Brustraume Flüssigkeit lagert oder sich zwischen Lungen und Brustfell Luft befindet. Man sticht dann mit dem Messer zwischen zwei Brustbeinrippen ein und paßt auf, ob Luft mit Geräusch in den Brustraum hineindringt oder ob Gas herauspfeift, letzteres ist krankhaft, zeigt an, daß entweder durch Zerreißung irgendeines Lungenteils oder Tötung durch Bruststich Luft in die Höhle eingetreten ist, oder daß eine Zersetzung ihres Inhaltes mit Gaserzeugung vor sich gegangen ist. Die Eröffnung des Brustkorbes kann man so vornehmen, daß man beiderseits die Rippen an ihrer Gelenksverbindung zu den Rippenknorpeln durchtrennt (Säge oder Messer) und so das Brustbein abhebt. Oder bei Seitenlage des Körpers, vollzieht man diese Trennung nur halbseitig und sägt in einer Linie, welche der Lage des gemeinschaftlichen Rippenmuskels entspricht, die Rippen durch und entfernt so nur eine Seitenwand.

Spiegelnd glatte Beschaffenheit des Rippenfelles, völlige Durchsichtigkeit desselben und der Mangel irgendwelcher Flüssigkeit außer einigen Tropfen Lymphe im Brustraum sind die Kennmale eines ganz unversehrten Zustandes des Brustfelles.

Wässerige Flüssigkeit im Brustraum (Hydrothorax) hat ihre Entstehung entweder durch Blutstauung oder wässerige Blutbeschaffenheit als Brustwassersucht oder durch entzündliche Reizung des Brustfelles (Pleuritis serosa). Ist das Brustfell glatt, bleich, etwas milchig, das Mittelfell sulzig, nicht gerötet und ist der Erguß gleichmäßig auf beide Brusthälften verteilt und findet man eine Stauungsursache (Herzfehler), und besonders, wenn zugleich im Herzbeutel und in der Bauchhöhle ebenfalls wässeriger Inhalt vorliegt, dann handelt es sich um Brustwassersucht. Die Flüssigkeit ist in der Regel klar, gelblich oder rötlich, wie helles oder dunkles Bier. Wenn der Milchbrustgang geplatzt ist, kann sie auch milchig (durch Fettbeimengung) sein (Hydrops chylosus, Chylothorax). Die Flüssigkeitsmenge preßt die Lungen zusammen und an die Wirbel, weshalb sie verschrumpft, luftleer, fleischähnlich, derb, nicht mehr hellrosa, sondern bläulichgrau aussehen.

Als wässerige Brustfellentzündung hat der Zustand zu gelten, wenn das Brustfell gerötetes Geäder oder bindegewebige Wucherungen, Glanzlosigkeit, rauhe Oberfläche, Beschlagensein mit Faserstoff (Pleuritis serofibrinosa) vorzeigt. Meistens ist dann auch eine Lungenentzündung oder Herzbeutelentzündung vorhanden. Solcher Zustand kann Haupt- oder Teilerscheinung einer Infektionskrankheit (Schweinepest, Brustseuche, Lungenseuche, Infektion durch bipolare Bakterien) sein oder im Anschluß an eine Lungenentzündung sich ergeben. Bei Fleischfressern ist sie

zumeist eine Begleiterscheinung von Tuberkulose; auch bei Krebswucherungen am Brustfell findet man solche Flüssigkeitsansammlung.

Faserstoffgerinnsel in der Brusthöhle. Neben wässerigem Erguß oder für sich allein findet sich eine Faserstoffablagerung als Kennmal ausgeprägter Brustfellentzündung teils nur als reifartiger dünner Belag auf der Lungenoberfläche und Innenfläche des Rippenkorbes, beide verklebend (trockene Brustfellentzündung, Pleuritis sicca), teils als massige Ausschwitzung weicher, sulziger Klumpen, hautartiger Flocken, eierkuchenartiger Platten, genetzt, honigwabenähnlich, durchscheinend, gelb bis organgefarbig.

Es verdecken solche Beläge oft die ganzen Lungenlappen, sind meist leicht abzulösen, abzuschaben und das Lungenfell oder Rippenfell ist darunter oder daneben fleckig und ästig gerötet, getrübt, undurchsichtig, rauh. Zumeist sind die Lungen darunter im Zustande einer Entzündung, die eben auf das Brustfell übergegriffen hat. Die Ursachen sind die gleichen wie bei dem wässerigen Ergusse.

Eiterige und verjauchende Flüssigkeit in der Brusthöhle verkündet immer, daß Eiterbakterien bzw. Fäulnisspaltpilze einen Zugang zur Brusthöhle gefunden haben. Solches geschieht vornehmlich, wenn Durchbohrungen der Speiseröhre in ihrem Brustteil stattgefunden haben; bei Hunden suche man immer, ob nicht ein Knochenstück in der Speiseröhre stecken geblieben ist. Beim Rinde ist gewöhnlich ein von den Vormägen aus durch das Zwerchfell gestoßener Fremdkörper (Drahtstück u. dgl.) Schuld an der eitrigen, verjauchenden Entzündung. Seltener hat eine Verletzung der Brustwand den Zugang geschaffen. Häufig findet man den Anlaß in einer in den Brustraum durchgebrochenen eitrigen Höhle (Kaverne) der Lungen. Es ist nicht einmal nötig, daß es hier zu einer offenen Durchlochung gekommen ist, sondern es genügt eine bis unter das Lungenfell heranreichende Lungeneiterung, ein eitriger Katarrh, weil die Eiterbakterien durch das Lungenfell hindurchwachsen und dann in der Brusthöhlenlymphe sich ins Millionenfältige vermehren, wobei die Bewegungen der atmenden Lungen sie über die ganze Fläche verbreiten. Der Eiter, welcher die Brusthöhle füllt, bildet eine trübe, gelbliche oder grünliche, dünne oder dickliche Flüssigkeit, in welcher weiche, gelbe oder trübweiße Flocken oder käsige, schmierige Klumpen verteilt sind und dem Brust- und Lungenfell ankleben.

Übler Geruch, selbst ein Herauspfeifen fauliger Gase bei Eröffnung des Brustraumes, verrät die Zersetzung, welche bei solch eitriger, verjauchender Brustfellentzündung (Pleuritis purulenta, ichorosa) vor sich geht. Der Zustand wird als Eiterbrust, Pyothorax, Pneumopyothorax bezeichnet.

Bei besonders schweren Brustfellentzündungen, bei welchen Erstickungsblutungen auf dem Lungenfell zustande kommen, sickert Blut aus den Gefäßen und mischt sich dem Eiter bei, was demselben eine

milchkaffee- oder schokoladebraune Färbung verleiht (Pyothorax haemorrhagicus).

Blut in der Brusthöhle Flüssiges und geronnenes Blut findet sich selbstverständlich bei den durch Herzstich, tiefen Halsstich getöteten Tieren (wobei die Lungen hellrosarot, entblutet aussehen) vor, ferner bei einer durch Quetschung des Brustkorbes (überfahrene Hunde, Brustquetschungstötung der Pelztiere) herbeigeführten inneren Verblutung, wobei das Mittelfell dick mit Blutgerinnungsmasse durchsetzt zu sein pflegt, weiters besonders bei Rippenbrüchen. Bei letzteren kommt es vor, daß das aus den zerrissenen Zwischenrippengefäßen ausströmende Blut sich unter dem Brustfell und dessen Bindegewebsplatte ansammelt und diese unterwühlend zu einem großen Blutsack (Hämatom) aufwölbt.

Auch bei Berstung einer sackig erweiterten Schlagader (Aneurysma der Lungenarterie oder Aorta) sowie eines blutgefüllten Herzbeutels (bei Herzzerreißung) ergießt sich reichlich Blut in die Brusthöhle.

Blutigwässerige Flüssigkeit in geringer Menge sammelt sich im Herzbeutel, wenn beim Erstickungstode aus den blutgestauten Venen oder Blutungsflecken Blutwasser aussickert, in großer Menge bei Brustwassersucht, die von starken Blutstauungen herrührt, sowie bei Brustfellentzündungen schwerer Art.

Blutungsflecke, punktförmig verstreut oder in größerem Ausmaße als schwarzrote, unverwischbare Flecke, sind das Zeichen eines Erstickungstodes, der bei den verschiedenartigsten Erkrankungen nicht bloß der Atmungsorgane, sondern auch dann eintritt, wenn das Blut sauerstoffarm und kohlensäureüberladen wird, was bei septikämischen und toxischen Infektionen (Milzbrand, Starrkrampf, Schweinepest, bösartiger Aftenseuche, Blutfleckenkrankheit u. dgl.) namentlich eintritt.

Verwachsungen des Lungen- und Rippenfelles. Längere Dauer einer Brustfellentzündung führt zu bindegewebigen, gefäßsprossenden Wucherungen (Granulationsgewebe), welches schwielige, weiße, weißgraue und graurötliche Verdickungen des Lungenfelles, zottig fädige Anhängsel und bandartige Verwachsungen zwischen den einander gegenüberliegenden Flächen entstehen läßt; letzteres erfolgt besonders, wenn ein Lungenlappen zuvor durch Faserstoffausschwitzung mit der Nachbarschaft verklebt oder durch entzündliche Ergüsse so beschwert war, daß er unbeweglich wurde. Dann verbinden sich verwachsend die sich gegenüberliegenden Granulationen (Pleuritis fibroplastica, adhaesiva). Hiedurch kann ein Lungenlappen mit dem Herzbeutel oder mit einem daneben befindlichen Lappen verlötet sein oder ein oder mehrere Lungenlappen können so fest mit dem Rippenfell zusammengewachsen sein, daß es nur unter Zerreißung des Lungengewebes möglich ist, die Lunge heraus-

zunehmen. Mit Faserstoff gefüllte Lungen zerreißen dabei ganz bröckelig. Eitergefüllte Lungen zeigen bei solchen Verwachsungen dicke, weiße, schwielige Beschaffenheit, eine bindegewebige Schwarte an Stelle des Lungenfells.

Zottige Wucherungen des Brustfelles. Bei chronischen Entzündungen entstehen besonders unter einem Faserstoffbelag gefäßsprossende Bindegewebswucherungen (Granulationen). Diese nehmen die Form fädiger, zottiger Anhängsel an, wenn die Lungen noch ihre Gleitbewegung der Atmung ausführen können, weil das Granulationsgewebe dabei immer hin- und hergeschoben wird und nicht mit der gegenüberstehenden Fläche verwachsen kann. Gleiches ist der Fall, wenn in der Brusthöhle viel Flüssigkeit ist, weil dann die Wucherungen in diese schlotterig hineinhängen. Die Zotten sind graurötlich oder weißrötlich, feinfädig oder am freien Ende verdickt, kolbenförmig, manchmal mehrere Zentimeter lang, glatt; zuweilen sind sie so dicht entwickelt, daß sie einen ganzen Filz, eine bürstenförmige, weichzottige Masse bilden. Solch zottige Brustfellentzündung (Pleuritis villosa) ist gewöhnlich in Verbindung mit einer wässerigen oder wässerig blutigen oder eitrig blutigen Brustfellentzündung vorhanden, meistens bei starken chronischen Lungenentzündungen auf der Lungenoberfläche zugegen.

Bei Hunden trifft man Zottenwucherungen manchmal so stark entwickelt, daß sie wie traubenähnliche Behänge am Mittelfell, Herzbeutel, Zwerchfell langgestielt herabhängen und die Lungen überdecken; sie entstehen, im Bau endothelialen Papillomen gleichend, nach Brustfellentzündungen, bei denen die Flüssigkeit teilweise aufgesogen wurde, in den leeren Raum hineinwachsend.

Beim Hunde kommt manchmal im Anschluß an eine Verwundung eine durch Fadenpilze (Streptotricheen) verursachte schwere, blutig-eitrige Brustfellentzündung vor, bei welcher besonders ausgebreitet, einen ganzen Filz bildende Zottenwucherungen sich auf dem Brustfell ausbilden; diese Streptotrichose ist leicht daran zu erkennen, daß in der blutigen trüben Flüssigkeit der Brusthöhle massenhaft weißliche, grießkornähnliche, talgweiche Körnchen vorhanden sind, die rundlich oder unscharf berandet und flockig, wenn man sie auf dem Objektträger zerdrückt und nach Gram färbt, als zusammengekettete und verflochtene Stäbchen und Fadenpilze sich erweisen.

Im Anschluß an Lungenrotz, aber auch für sich allein kann sich bei Infektion mit Rotzbazillen eine Malleose des Brustfelles ausbilden, welche Zottenwucherung, fädige Verwachsungen, sagoähnliche Knötchen, wulstige schwielige Verdickungen und flüssige Abscheidung darbietet und wobei die Brustlymphknoten vergrößert, speckig verhärtet sind; von diesen zuerst erkrankten Lymphknoten aus ist durch Rückstauung der rotzbazillenhaltigen Lymphe die Infektion des Brustfells erfolgt.

Knötchen und knotenförmige Wucherungen auf dem Brustfell lassen in erster Linie an **Tuberkulose** denken. Die gewöhnlichste Form dieser Serosentuberkulose beim Rind zeigt hirsekorn- und linsenförmige, verstreute, gelbrötliche Knötchen oft in einer Massen-

haftigkeit dicht beisammen und über die Gesamtoberfläche des Rippenfells ausgebreitet. Weiters können diese Miliarknötchen in Gruppen zu plattenförmigen, hahnenkamm- oder schwammpilzähnlichen, körnigen Wucherungen verbunden, zu nuß- und kartoffelgroßen Knollen geworden sein, die zusammen eine mehrere Kilo schwere Masse bilden und zwischen denen ein fädiges, rötliches Granulationsgewebe verbindend und überbrückend gespannt ist. Das die Tuberkulose Kennzeichnende ist immer die Verkäsung, an den kleinen Knötchen als trübgelber Punkt, an den größeren auf Durchschnitten als käsig bröckelige Einlagerung auffällig; die besonders dicken Tuberkelwucherungen sind oft in eine maiskuchenähnliche gelbe Masse verwandelt.

Zuweilen nehmen die aus Knötchen zusammengesetzten Wucherungen die Form gestielter Zotten an, so daß sie als kugelige oder birnförmige Gebilde in die Brusthöhle hineinhangen; ihre Oberfläche, wie auch die der verstreuten Hirsekornknötchen ist glatt, die Farbe graurötlich, grauweiß und gelblichweiß mit trübgelb durchschimmernden Verkäsungsherden. Beim Schwein bringt die Tuberkulose des Rippenfelles graue Knötchen und beetartig zusammengedrängte körnige Wucherungen hervor. Beim Pferd trägt das Brustfell im Zusammenhang mit Lungentuberkeln weißmarkige Knötchen, Knoten und polsterartige tuberkulöse Wucherungen. Beim Hund ist die Brusthöhlentuberkulose fast immer mit einer bedeutenden Flüssigkeitsansammlung verknüpft, einer tuberkulosen Brustfellentzündung (Pleuritis tuberculosa), sowie durch weißspeckige Vergrößerung der Lymphknoten auffallend. Dieser Befund ist so regelmäßig, daß man bei jeder wässerigen Flüssigkeitsansammlung in der Brust auf Tuberkelbazillen untersuchen soll. Die Menge der Flüssigkeit ist oft beträchtlich ($^1/_4$—4 l); letztere kann rein wässerig, etwas trübe, oder auch blutig wässerig, flockig, mit Faserstoffgerinnseln durchsetzt, graugrünlich sein.

Als schwielige, speckige, harte Knotenmasse, in welcher safrangelbe Erweichungsherde das Kennzeichnende sind, kommen beim Pferde auch zuweilen Botryomykome in der Brust vor, durchgebrochen von der Lunge aus, oder auch metastatisch auf dem Blutwege entstanden. In allen Größen sind beim Pferde die bekannten (siehe S. 55) schwarzen Knotenwucherungen der Melanosarkome auf auf dem Brustfell zu finden.

Fettgewebsgeschwülste (Lipome) in gestielter und traubenähnlicher Form kommen am Mittelfell und über den Herzbeutel herabhängend bei Hunden oft vor. Knorpelgewächse (Chondrome) entwickeln sich gelegentlich aus dem Kallusgewebe von Rippenbrüchen und ragen als große Knollen in die Brusthöhle herein, Herz und Lungen bedrückend.

Wassergefüllte Blasen unter dem Rippenfell sind Echinokokkenblasen, wenn man in denselben die Wurmblasenhaut (mit oder ohne Kopfanlagen) ersieht; sie werden beim Rinde zuweilen bis zu Eigröße angetroffen, prall überzogen vom Rippenfell, wurden aber auch in sehr kleiner Form

beobachtet, als linsenförmige, in Plattenform zusammengehäufte Knötchen, die wasserhelle Pünktchen sowie verkäste trübe Einlagerungen hatten, welche mikroskopisch die Kopfanlagen und Haut (Kutikula) des Hülsenwurmes vor Augen brachten (Echinococcus alveolaris, kleinblasiger Hülsenwurm).

Ein Lymphangiom wurde beim Pferd in Form stecknadelkopf- bis walnußgroßer Knoten, welche wässerige Bläschen zeigten, gesehen.

In der Brusthöhle wurde vereinzelt der Fadenwurm (Filaria equina) beim Pferde, Grubenkopflarven (Pleroserkoid) bei der Katze angetroffen.

Sehr häufig und in großer Menge kann man bei Hühnern und Fasanen die Luftsackmilben im Brust- und Bauchraum finden, dem bloßen Auge als weißliche und braune Pünktchen erkennbar; sie verursachen in die Lungen übergehend jeweils Entzündungen und Erstickungstod.

Mund- und Rachenhöhle, Zunge.

Als Mißbildungen kommen vor Spaltfurchen der Oberlippe (Lippenspalte) in der Mitte oder seitlich (Wangenspalte), die oft bis zum Ohrgrund reicht (Kieferspalte, Gesichtsspalte), den Zwischenkiefer in tiefer Kluft bis hinauf zum Augenwinkel trennend, aus der Tränennasenfurche hervorgegangen, eine Längsspalte am Gaumen, durch welche die Nasenhöhle gegen den Mund zu offen bleibt (Gaumenspalte). Über die Entstehungsweise siehe S. 58.

Der Unterkiefer kann ganz oder zur Hälfte fehlen, so daß der Mund nur durch eine Hautbrücke nach unten geschlossen ist (Agnatie), oder es liegt der Gaumen offen und auch der Rachen fehlt, wobei zwischen den Ohrmuscheln die Speiseröhre mit einer Öffnung beginnt (Synotie). Auch der Oberkiefer kann fehlen (Aprosopie), wobei die Nase als bloßer Hautanhang besteht. Gewöhnlich sind diese Mißbildungen noch mit anderen Verunstaltungen (Zyklopie) vergesellschaftet. Angeborene Lippenverwachsung (Synchelie), Lippenverkürzung (Brachychelie), Mangel der Zunge (Aglossie), Verkürzung, Verkleinerung der Zunge (Mikroglossie), Verdoppelung der Zunge (Diglossie) sind leicht erkennbare, durch amniotische Druckwirkungen zu erklärende Mißbildungen.

Großblasige, hohle, dünnschalige, knöcherne und teilweise häutige Auftreibung des Unterkiefers ist eine sehr seltene angeborene Mißbildung der Zahnfächer bei Fohlen, beim Kalb und Hund beobachtet. Die Zahnfächer sind in blutgefüllte Höhlungen umgewandelt, in denen die Zähne gelockert unter dem Zahnfleisch stecken (hämorrhagische Kiefer-zysten).

Knochenharte Auftreibungen und Verdickungen am Kiefer können bedingt sein durch Zahnfachentzündung, steckengebliebene, nicht durchgebrochene Zähne (Zahneinschluß) oder Knochengewächse (Osteome), die namentlich in den Kieferhöhlen und Stirnhöhlen bei Rindern vorkommen. Bei feinporöser Beschaffenheit der Durchschnittfläche kommt Knochenweiche (Rhachitis) in Betracht (siehe S. 102). Sehr umfangreiche Knochenauftreibung bringt die Aktino-

mykose mit sich (siehe S. 111), ferner auch die ausnahmsweise nur selten am Kiefer vorkommende Tuberkulose.

Kugelförmige, glatt abgerundete, elastische Geschwulst am Schneidezahnteil des Unterkiefers beim Rinde, an Stelle eines Zahnes sich hervorwölbend, fleischig oder hartschalig wie eine dünne Knochenblase, im Innern ein sulzig fleischiges Gewebe (wie Stockfischfleisch), mit knorpelig knöchernen Einlagen und in der Tiefe einen mißbildeten Zahn enthaltend, ist ein Schmelzorgangewächs (Adamantinom), hervorgegangen aus den schmelzbildenden Epithelien der Zahnanlage.

Zerreißungen der Zunge, der Mund- und Rachenschleimhaut, kennzeichnet sich in frischem Zustande durch Bluterguß, blutunterlaufene Rißränder, brandiges Aussehen der verfetzten Teile, ausgeheilt durch narbige Vertiefungen.

Inhalt und Schleimhautbelag im Munde und Rachen.

Futterteile, Fremdkörper in der Mund- und Rachenhöhle. Das Vorhandensein von Futterteilen in der Mund- und Rachenhöhle kann auf mangelhaftes Kauen, z. B. dummkolleriger Gehirnerkrankung, oder auf Störungen der Schluckbewegung (Lähmung der Schlundmuskulatur) beruhen. Oder es ist Mageninhalt durch Erbrechen oder nach dem Tode durch Umwenden des Tierkörpers beim Verladen in den Rachen zurückgelangt. Starre Futterteile (Grannen, Weizenhülsen, Strohhalme) und zufällig aufgenommene, steife, harte, spitze Fremdkörper (Holzstückchen, Haarnadeln, Nägel u. dgl.) können sich in die Schleimhaut der Zunge usw. einspießen und Verletzungen veranlassen, die zu Eiterung und Geschwürsbildung führen.

Eine hiezu besonders geeignete Stelle besteht an der Rindszunge als Vertiefung vor dem Rückenwulst derselben. Die löffelförmige Muldung, welche die Rindszunge beim Futterkauen eingeht, drückt geradezu den Bissen in die Grube hinein. Daher findet man oft hier Haare, Grannen und andere Pflanzenteile eingespießt, ein sog. „Zungengeschwür, Zungengrubengeschwür", ein Loch mit schwieliger Abgrenzung und eitrigem Inhalt, schieferig verfärbt durch die vormalige, bei der Verletzung entstandene Blutung. Auch ist dies die Haupteintrittspforte für Strahlenpilze.

Ringförmige und strangförmige Fremdkörper, die mit dem Futter oder spielerisch von den Tieren aufgenommen werden, geraten zuweilen über die Zungenspitze und wirken dann wie Abschnürungen. Es entsteht Blutstauung, hiedurch starke Anschwellung des Spitzenteils der Zunge mit Ausgang in feuchten Brand; bei lockerer Lage der Schnürung bleibt eine harte Verdickung der Zungenspitze bestehen. Spagat, Haarbüschel, Querschnittstücke einer Luftröhre oder Aorta, Kautschukschlauchteile, sogar eine eiserne Zwinge gaben Funde solchen Zustandes ab. Zwischen die Zahnreihen eingeklemmt, oder im Rachen stecken geblieben, werden gelegentlich Knochen- oder Holzteile vorgefunden, was natürlich die Futteraufnahme erschwert und zu Erstickung führen kann.

Am weichen Gaumen des Pferdes werden zuweilen die Larven der Magenbremsen (Gastrophilus) angetroffen, bei Schafen die Larven der Nasenbremse (Östrus), beim Rotwild die Larven der Rachenbremsen (Rhinöstrus, Cephenomyia). Wenn Kriebelmücken (Simulia) die Rinder und Schafe befallen, dringen sie in Menge

in deren Rachenhöhle ein, veranlassen starke Schleimhautschwellung und Erstickungstod.

Durch Trinken aus Tümpeln gelangen gelegentlich Pferdeegel (Hämopis) in den Mund und Rachen, saugen sich darin fest (meist sind es nur junge, wenige Millimeter kleine Egel). Dies bewirkt Blutungen und Schleimhautschwellung und kann, besonders wenn die Egel in den Kehlkopf geraten, Erstickungstod verursachen.

Die Zellgewebsfinne des Schweines (Cysticercus cellulosae) ist, wenn jeweils an der Unterzungenfläche als durchschimmernde Blase sichtbar, ferner auf Durchschnitten im Zungenfleisch reichlich zu finden.

Unter dem Epithel der Zungenschleimhaut kommt beim Schwein ein feiner Rundwurm, einem gekräuselten Wollhaar ähnlich, vor (Gongylonema scutatum).

Klebriger, schleimiger, grauer bis bräunlicher Saft, blasig schaumig auf der Zunge und in den Nischen des Mundes und Rachens, ein bakterienreicher Belag, voll abgestoßener Epithelien und massenweise Leukozyten enthaltend, kennzeichnet einen Katarrh der Mundhöhle, zumal wenn streifig fleckige oder ausgedehnte Rötung und ein aufgeschwollener Zustand der Schleimhaut vorliegen. Im Rachen macht katarrhalische Schleimhautschwellung, besonders beim Pferde, oft fingerdick aufgeschwollene Mandeln ersichtlich, wobei aus den Mandeltaschen und den übrigen Vertiefungen der Rachenschleimhaut eitrige Pfröpfe herauszudrücken sind (Stomatitis, Pharyngitis catarrhalis).

Gelblichgraue, käseähnliche, häutige und fetzige oder bröcklige Beläge, meist schwer abzulösen, wonach geschwürige, zerfressen aussehende Schleimhautstellen zurückbleiben, entsprechen einer diphtherischen Nekrose und Entzündung. Solche Erkrankung wird am öftesten bei Kälbern (auch beim Rotwild) durch den Nekrosebazillus verursacht. Man gewahrt ihrer an der Zunge, am Zahnfleisch, am Gaumen oder auf der Backenschleimhaut und Rachen vereinzelt oder doppelseitig an Stelle der normalen Schleimhaut in Münzengröße oder Fingerlänge eine trockene bröckelige Verkäsungsmasse in ziemlich scharfer Abgrenzung und bis tief in die Weichteile hinein. Das so abgestorbene Gewebe haftet fest, ist schwer und nur bröckelig herauszuschälen, begrenzt von gerötetem oder schwieligem Saum. Oft finden sich bei dieser, als Kälberdiphtherie bezeichneten und seuchenhaft auftretenden Krankheit gleichartige Verkäsungen zu beiden Seiten des Kehlkopfeinganges, im Kehlkopfe, in der Nase, in den Lungen (außerdem Lungenentzündung in der Darmschleimhaut) und im Klauenspalt der Füße.

Ähnliche diphtherische Beläge, $^1/_2$—1 mm dick, sind am Zahnfleisch und im Rachen ein Befund bei chronischer Schweinepest, ferner bei Saugferkeln, Lämmern und Fohlen als schmierige grauweiße Beläge durch den Bacillus pyogenes verursacht. Auch beim Katarrhalfieber des

Rindes, bei welchem alle Kopfschleimhäute von Entzündung betroffen werden, kommen häutige Beläge auf geröteter und geschwollener Mundschleimhaut vor, nach deren Ablösung Geschwüre verbleiben.

Am stärksten sind häutige diphtherische Beläge bei der Rinderpest vorhanden, als trüb grauweiße Flecke an der Lippen- und Backenschleimhaut, als graugelbe, fetzige, schmierig, bröckelige Platten abgestoßenen Epithels und geronnenen Exsudates landkartenähnlich auf stark geröteter Schleimhaut der ganzen Mund- und Rachenhöhle.

Bei Geflügeldiphtherie sind gelbweiße, käsige, trockene, schmierig bröckelige Beläge in der Schnabelhöhle, auf der Zunge, im Rachen in 1—3 mm Dicke vorhanden. Meist besteht zugleich eine starke Schwellung und Verklebung der Augenlider, katarrhalisch käsiger Belag im Lidsack und in der Nase und in der Unteraugenhöhle, zudem oft diphtherische Entzündung des Kehlkopfes und der Luftröhre sowie in den Blinddärmen, außerdem warzige Epithelwucherungen im Schnabelwinkel, am Kamm und an den Kehllappen. Insbesondere die Anwesenheit dieser Geflügelpocken ergibt den Beweis, daß die durch einen filtrierbaren Ansteckungsstoff verursachte Geflügeldiphtherie vorliegt.

Wenn diese Pocken fehlen und wenn keine dickkäsigen Beläge in der Mundhöhle sind, so kann es sich bei Hühnern um eine Avitaminose (siehe S. 12) handeln, welche sich ebenfalls durch katarrhalische und käsige Ablagerungen im Lidsacke, Schwellung desselben, Zerstörung der Augenhornhaut, durch Nasen- und Rachenkatarrh äußert und ihr besonderes Kennzeichen in der Anwesenheit zahlloser, stecknadelkopfkleiner, gelber Pusteln im Rachen und in der Speiseröhre hat und oft von Nierengicht begleitet ist.

Schleimhautabhäutungen. Zackig begrenzte Verluste der Epitheldecke der Schleimhaut (Erosionen) als seichte, nur $^1/_2$—2 mm Vertiefung ($^1/_2$—1 mm), den Papillarkörper bloßlegend, entstehen aus verschiedenen Anlässen. Die gewöhnlichsten sind Verletzungen durch hartstengeliges Futter, zumeist aber durch die Kanten der Zähne. Namentlich an der Zunge des Pferdes sind oft reihenweise durch Einbisse der Backzähne längliche, zackig berandete Schleimhautverluste vorhanden, die vernarbt einen glatten, bräunlichen Grund zeigen. Bei Hunden, deren Zähne mit Zahnstein verkrustet sind, ist das Zahnfleisch und die Backenschleimhaut oft fleckweise geschwürig zerfallen, in eine schmierige, graubraune bis gelbgrünlich verfärbte Vertiefung verwandelt, die von einem bläulichroten, aufgeworfenen Schleimhautfall umgeben ist. Umfangreichere fetzige Ablösung grauweißen, schmierig zerfallenen Epithels mit Bloßlegung eines geröteten Untergrundes kommt bei Verätzungen durch scharfe Arzneistoffe und Gifte zustande. Quecksilbervergiftung bewirkt außer solchen Schleimhautveränderungen auch noch Blutungsflecke nicht bloß im Munde, sondern auch zahlreich auf anderen Schleimhäuten, z. B. in der Luftröhrenschleimhaut und an der Darmschleimhaut, was besonders bei Rindern vorkommt und zu Verwechslungen mit Milzbrand und Septikämie führen kann.

Am ausgeprägtesten sind Abhäutungen bei der Aftenseuche der Wiederkäuer und Schweine vorhanden, hervorgegangen aus der Berstung der zunächst entstandenen Blasen der Schleimhaut. Diese Blasen zeigen sich einzeln oder mehrzählig als flache, halbkugelige, linsen-, mandelkern-

große, fingerbreite Aufwölbungen des Epithels (ohne Farbveränderung), vornehmlich an der Zungenspitze und den Seitenrändern der Zunge, am zahnlosen Rand des Zwischenkiefers, am Übergang zur Oberlippe und an der Zahnfläche der Unterlippe, auch am Flotzmaul, am Rande der Nasenlöcher und Gaumen, beim Schwein an der Rüsselscheibe. Wenn man die Blasen ansticht, entquillt eine dünne, wässerige, leicht getrübte, manchmal rötliche, sparsame Flüssigkeit. Nach der Berstung der durch die Flüssigkeit emporgehobenen Epitheldecke stößt sich diese ab, zum Teil noch in Fetzen und verbleiben abgehäutete Stellen von Linsen- oder teils rundlich in Linsen- oder Pfenniggröße oder unregelmäßig zackig, buchtig, landkartenähnlich bis zu 3-Fingerbreite, mit fetzigen Resten der Epitheldecke berandet; manchmal ist an der Zungenspitze die Epitheldecke wie eine Tasche ausgehöhlt. Die entblößte Fläche zeigt die Schleimhautpapillen und ist anfangs hochrot, später rötlichgelb oder bräunlichgelb, mit Mundschleim, trübem Safte, hie und da mit geronnenem Faserstoff belegt. Diese Abhäutungsgeschwüre heilen schon in 5—8 Tagen ab. Vom Rande und von in der Tiefe zwischen den Papillen stehengebliebenen Epithelien aus bildet sich eine neue Epitheldecke; man findet dann nur mehr einen abgeflachten, blassen, unscharfen Fleck. Die Erkennung der Aftenseuche wird dadurch erleichtert und sichergestellt, daß gleichzeitig Blasen im Klauenspalt meist aller vier Füße oder am Kronsaum der Klauen und Ballen, jeweils auch an den Euterzitzen und im Pansen vorhanden sind. Bei tödlichem Verlauf der Seuche findet man Herzveränderungen, Anzeichen von Erstickung an den Lungen sowie schwere Magen- und Darmentzündung.

Zu Verwechslungen mit Aftenseuche können oberflächliche Verletzungen Veranlassung geben, wie sie zuweilen durch Hecheldornen (holzig dornige Stengel der Hauhechel, Ononis spinosa), erzeugt werden, flache, linsen- oder bohnengroße Geschwüre; das Fehlen des Klauenleidens ermöglicht die Unterscheidung.

Beim Pferde kommt als Pockeninfektion der Mundschleimhaut eine mehrzählige Entwicklung von bleigrauen Blasen vor, mit rotem Saum, nach Berstung hochrote Geschwüre hinterlassend, die am Rand noch grauweißes, wie verbrüht aussehendes Epithel haben.

Geschwürige Zustände ergeben sich am Zahnfleisch infolge von Verletzungen durch Fremdkörper oder hartstengelige Futterteile, an der Zunge durch Zahnspitzen, ferner bei Anwesenheit von Zahnstein. Bei der als Hundetyphus bezeichneten Infektionskrankheit, welche sich namentlich durch blutigen Inhalt des Magen-Darmkanals zu erkennen gibt, finden sich häufig ebenfalls als ein Kennmal der Krankheit schmutzig dunkelrot und grau verfärbte, schmierig schorfige Stellen an den Zungenrändern, Lippen, am Zahnfleisch und der Backenschleimhaut. Beim Rinde kommen in seltenen Fällen tuberkulöse Geschwüre der Zunge unter dem Bilde geschwüriger Zerstörung der Zungenoberfläche und derber Verdickung der Zunge vor; der Grund der Geschwürsfläche, die mehrere Finger breit werden kann, zeigt graurötliche, gelb ver-

käste Knötchen bis tief in das Fleisch hinein und ist von schwieligem Bindegewebe umschlossen. Die ebenfalls nicht häufige Tuberkulose der Lymphknoten (Mandeln) des Rachens kann Geschwüre vermissen lassen und nur auf dem Durchschnitt durch käsige Einlagerungen sich zu erkennen geben, es kann aber auch ein geschwüriger Zerfall bestehen.

Blutunterlaufene, sulzig aufgeschwollene Schleimhaut, fetzige, wie angefressen aussehende Stellen, grünlichgelb bis schwarzgrün verfärbtes Zellgewebe, durchsetzt mit schmierigem trübem Safte oder übelriechender Brandjauche verkünden die Einwirkung verletzender Fremdkörper und stellen eine tiefgehende Verschwärung und einen Schleimhautbrand vor (Stomatitis phlegmonosa, ichorosa). Bei chronischem Bestande sind solche Herde von schwieliger Bindegewebsschwarte umgeben, die von Blutungen her schiefergraue Flecke hat und von Fistelgängen durchbrochen ist, welche nach verschiedenen Richtungen, entlang des Kehlganges, unter den Speicheldrüsen, längs der Luft- und Speiseröhre, sich erstrecken können.

Selten sind mit reinem Eiter gefüllte Eiterhöhlen, welche die Schleimhaut buckelig als Rachenabszeß, Zungengrundabszeß buckelig auftreiben.

Warzenähnliche, von glatter Schleimhaut überzogene Wucherungen (Mundwarzen), Papillome, sind aus einem Überwachstum der Schleimhautpapillen hervorgegangene Gewebsbildungen. Meistens sind sie in Mehrzahl vorhanden, oft so, daß die ganze Mundhöhle, die Zunge der Gaumen, die Lippen mit einer Unmenge flachhügeliger, fadenförmiger, kegelförmiger, oder mehr rundlicher Erhebungen von Hirsekorn- bis Himbeergröße förmlich übersät sind (bei Hunden und Gemsen beobachtet). Oder es sind großbeerige, erbsen- bis taubeneigroße glatte Knoten am Zahnfleisch seßhaft, zwischen den Zähnen sich hervordrängend (beim Rind). Manchmal sind sie zottenförmig oder hahnenkammähnlich oder bilden ganz dicht eine kleinwarzige unebene Fläche auf der Zunge und am Zahnfleisch (beim Rind). Der glatte, aus verhorntem Epithel bestehende Überzug, das völlige Fehlen eines geschwürigen Zerfalles, die bindegewebige Beschaffenheit des Durchschnitts, kennzeichnet diese papilläre Wucherung gegen andersartige Neubildungen.

Breit abgerundete, fast brettharte, geschwulstähnliche Verdickung der Lippen oder Zunge des Rindes, auf dem Durchschnitt eine saftlose, gelbrötliche bis weiße glänzende Gewebsmasse bildend, ist eine fibröse Wucherung, die einer abgeheilten Strahlenpilzablagerung entstammt.

Verdickte, verhärtete Zunge, Holzzunge. Ein beim Rinde sehr häufiges Vorkommnis ist eine unter Vergrößerung oder auch Schrumpfung der Zunge einhergehende Verhärtung ihres sonst so weichen Fleisches, und zwar entweder der ganzen Zunge oder nur des Spitzenteils, oder ihrer hinteren Hälfte dem sog. Zungenrücken. Die Zungenspitze ist dann

stumpf abgerundet, der Rückenwulst sehr aufgewölbt, manchmal als faust- oder sogar doppelfaustgroße, klumpige, harte Masse vorspringend. Auf der Schleimhautoberfläche sind die Papillen abgeflacht, abgeglättete narbige Stellen vorhanden. Die verhärteten Teile sind zäh zu schneiden und haben eine weiße, bindegewebig faserige Schnittfläche, in welcher rötliche Muskelbündel fehlen oder nur sparsam enthalten sind. Am Rückenwulst bildet die Bindegewebsmasse eine ziemlich scharf abgegrenzte, weiße, harte, saftlose Vollgeschwulst. Die Ursache solcher Zungenverhärtung kann dreierlei sein. In den meisten Fällen handelt es sich um eine vernarbte, durch Strahlenpilze verursachte Wucherung; man erkennt diese daran, daß das schwielige Gewebe noch Andeutungen von Knötchen wahrnehmen läßt und bräunliche, die Schleimhaut durchbrechende Granulationen zu sehen sind, weiters durch die mikroskopische Feststellung des Pilzes, die aber im Stich lassen kann, wenn die Pilze zerfallen sind.

Weiters kann die Vergrößerung der Zunge durch Sarkosporidien bedingt sein, die bei besonders reichlicher Anwesenheit und wenn ihre Schläuche geplatzt sind, und ihr Inhalt in das Zungenfleisch austrat, dieses in eine starke chronische Entzündung versetzen, so daß es mächtig anschwillt, trüb weißgrau oder weißgelblich und fast brettartig wird. Bei geringer Anzahl bedingt die Anwesenheit von Sarkosporidien gewöhnlich keine auffallende Veränderung, man findet sie oft zufällig bei mikroskopischer Untersuchung.

Drittens kann der bindegewebige Zuwachs durch eine ausgeheilte Zungenverletzung erfolgt sein, ein Kennmal dafür kann ein schieferiger Fleck (als Rest der Verletzungsblutung) abgeben.

Flach löcherige, blaß bräunlichrote Stellen der Zungen- und Zahnfleischschleimhaut beim Rinde lassen auf Strahlenpilzeinlagerung schließen. Bei genauer Betrachtung sind in dem bräunlichen Grunde der epithelentblößten, linsen- oder pfennigkleinen Stellen trüb gelbliche Punkte oder Knötchen zu ersehen. Das bräunliche Gewebe, die aktinomykotische Granulation, tritt meist halbkugelig etwas hervor; manchmal ist sie knopfförmig herausgewölbt. Auf Durchschnitten sind die gelbweißen Knötchen in Stecknadelkopf-, Hirsekorn-, Linsen- oder Erbsengröße unter der Schleimhaut verstreut, oft reihenweise vorhanden, in der Tiefe zwischen den Muskelbündeln verteilt, von weißschwieligen Bindegewebszügen begleitet. In den Knötchen stecken die Strahlenpilze (Zupfpräparat mit Kalilauge).

Polsterartig abgerundete, vorquellende Knötchen und breite oder pilzartig gestielte Geschwülste mit weißlicher Epitheldecke, teils ohne solche als bräunliche Gewebsmasse, auf dem Durchschnitt schlabberig weich und mit gelblichen Eiterpunkten durchsetzt, sind ebenfalls durch Strahlenpilze entstandene Wucherungen. Dieselben geben oft der ganzen Zungenoberfläche eine höckerige Form, oder bilden an der Zungenspitze lappig knotige Aus-

wüchse oder sind im Rachen aus den Mandellymphknoten herausgewachsen. Besonders im Rachen nehmen sie infolge der Drehungen, welche sie beim Schlucken erfahren, die Gestalt eines gestielten Hutpilzes an. Ihre Oberfläche ist schlüpfrig glatt, selten geschwürig zerfallen. Im Anschluß daran kann man auch gelbe, weichflüssige Eiterherde, beim Einschneiden in die Zunge oder im Umkreis des Rachens antreffen, welche den Strahlenpilz enthalten; ihr Sitz entspricht den Lymphknoten, denen die Pilze durch den Lymphstrom von der Mund- oder Rachenhöhle aus zugeführt wurden. Beim Pferde verläuft die Strahlenpilzerkrankung hauptsächlich mit Bildung von Abszessen, großen, eitrig-jauchenden Höhlen und Fisteln unter bedeutender Anschwellung und teilweise schwieliger Verhärtung der Haut.

Blumenkohlähnliche Wucherungen der Mund- und Rachenhöhle, auf Durchschnitten hirnmarkweiß und weich, zwischen den Fingern zerdrückbar, sind zumeist Pflasterzellenkrebs. An den Lippen und an der Zunge nimmt die Wucherung gern die Form eines Krebsgeschwüres an, mit derber, an den Rändern aufgewulsteter Schleimhautverdickung mit zerfallenem Grunde und übelriechenden Inhaltsmassen. Die Bösartigkeit und Krebsnatur der Wucherung kennzeichnet sich ferner durch ein knochenzerstörendes Vordringen derselben durch den Gaumen in die Kieferhöhlen und Nasenhöhle, selbst bis in die Augenhöhlen und Stirnhöhle. Regelmäßig werden auch die Kehlgangslymphknoten vergrößert und von trübweißer Krebswucherung durchsetzt, welche sich von dem grauen Lymphknotengewebe abhebt.

Graurötliche, rundliche, höckerige, fleischähnlich derbe Geschwülste aus dem Zahnfleisch oder den Kieferknochen herausgewachsen, auf der Oberfläche mit Eiterschleim belegt und ebenfalls zum Durchbruch nach den Kopfhöhlen zugeneigt, können Fibrosarkome oder Myelosarkome sein, was durch mikroskopische Feststellung der Abwesenheit von Pflasterepithel und Zusammensetzung aus Spindelzellen, Rundzellen oder Beimischung von Riesenzellen sich ergibt.

Blasige, geschwulstartige, weiche Aufwölbungen der Schleimhaut, haselnuß- bis eigroß, eiförmig oder wurstförmig, seitlich der Zunge gelagert, sind gewöhnlich Speichelstauungsblasen (Retentionszysten) verstopfter Speichelgänge; sie enthalten eine schleimige honig- oder leimähnliche Speichelflüssigkeit. Auch verstopfte Schleimdrüsen der Rachenschleimhaut können solche Blasen formen, die aber klein bleiben. Selten findet sich eitriger Inhalt darin (Rachenabszeß). Auch Haarbalgsäcke (Dermoidzysten) unter der Schleimhaut der Zunge, sowie Kiemenzysten neben dem Kehlkopf und Rachen, mit Pflasterzellenauskleidung und dünner warziger bindegewebiger Wand, wurden beobachtet.

Speicheldrüsen und Speichelgänge.

Die am Boden der Mundhöhle und unterhalb der Ohrmuschel befindlichen Speicheldrüsen (Unterzungen-, Kinnbacken- und Ohrspeicheldrüse) zeigen nur in seltenen Fällen krankhafte Veränderungen. Es sind dies vor-

wegs **Verstopfungen der Speichelgänge,** welche sich durch eine blasige, einer Kielfederspule gleichende Form des Speichelganges und eine Anhäufung des wässerig schleimigen Speichels darin verkünden; der Stenonsche Gang der Ohrspeicheldrüse des Pferdes kann dadurch fingerbreit werden. An der Unterzungendrüse bilden sich am Boden der Mundhöhle ein oder mehrere geschwulstartige, schwappende, blasige Erhebungen. **Speicheldrüsenzysten** bis zu Hühnereigröße, welche auch die Unterseite des Kehlgangs ausfüllen und vordrängen. Beim Einschneiden entquillt denselben eine leim- oder honigähnliche, wässerige oder blutigschleimige Flüssigkeit; der blasige Hohlraum erscheint gefächert, aus kleineren Abteilungen zusammengefügt, welche den ausgeweiteten Drüsenläppchen entsprechen. Die Wand der Blasen ist glatt bindgewebig und trägt sagoähnliche Drüsengewebsreste an sich. Die Verstopfung, welche diese Speichelstauung nach sich zieht, ist entweder durch Schleimpfröpfe oder durch Verwachsung der Kanalmündung infolge Entzündung und Geschwürsbildung oder durch **Fremdkörper** veranlaßt; es schieben sich zuweilen Stroh- und Grashalme, Grannen, Haberkörner in die Ausmündungsöffnungen. Ferner sind **Speichelsteine** Anlaß zu bedeutender Ausweitung eines Speichelganges, vorwegs an dem Gang der Ohrspeicheldrüse des Pferdes. Man greift sie schon äußerlich an der Backenwand als verschiebliche steinharte Einlagerung; sie erreichen Gänseeiumfang, 200—600 g Gewicht und sind weiße, eiförmig längliche, manchmal zu mehreren vorhandene glatte oder wenig grubige Körper, die aus den erdigen Bestandteilen des Speichels entstanden (kohlens. und phosphors. Kalk, kohlens. Magnesia und Natrium).

Zuweilen steckt als Kristallisationskern im Innern des Steins ein Haferkorn, eine Spelze oder andere Pflanzenfasern.

Anschwellungen der Speicheldrüsen und ihrer Umgebung sind meistens die Folge von Verletzungen durch Fremdkörper, die sich von der Mundhöhle her eingespießt haben (Holzsplitter, Fischgräten, Gras, Ähren und anderes). Sie zeigen sich demgemäß in sulzig blutiger Beschaffenheit des Zellgewebes unter der Zunge und im Kehlgang oder als eitrig jauchige, grünlichgelbe und schwarzgrünliche, schmierige, brandig zerfallene Gewebsmasse (Sialoadenitis haemorrhagica, phlegmonosa, ichorosa).

Eiterhöhlen, Abszesse an der Ohrspeicheldrüse haben ihren Ursprung nicht in der Drüse selbst, sondern in den unter und zwischen ihr gelegenen Lymphknoten (Paraparotitis apostematosa). Man trifft sie bei drusekranken Pferden (mikroskopisch enthält dann der Eiter Drusestreptokokken), seltener bei staupekranken Hunden und Katzen und namentlich als aktinomykotische Abszesse beim Rinde; bei letzten besteht gewöhnlich eine derbschwielige bindegewebige Verhärtung der Drüse und ihrer Nachbarschaft, dazwischen ein weichschlabberiges, oft in Geschwulstform durch die Haut gebrochenes Gewebe, das in Höhlungen und Fistelgängen sahneartigen Eiter einschließt, in welchem die Strahlenpilze mikroskopisch zu finden sind.

Als echte **Geschwülste** sind Lymphome, ebenfalls von den zwischengelegenen Lymphknoten ausgehend, im Bereich der Ohrspeicheldrüse als weiße Knotenpakete bis zu Faustgröße nicht selten, auch Mela-

nome und einmal ein Karzinom wurden beobachtet, letzteres durch geschwürigen Zerfall gekennzeichnet.

Speiseröhre.

Die als gleichmäßig runder Hohlstrang hinter der Luftröhre verlaufende Speiseröhre, aus einem weißgrauen Schleimhautschlauch mit rotgrauer bis rotbrauner Muskelwand bestehend, ist jeweils durch Futterteile und Fremdkörper, welche abgeschluckt werden, Beschädigungen ausgesetzt, oder kann durch äußere Gewalteinwirkungen solche erfahren. In der Speiseröhre angesammelter Speichel, Magensaft und Futterbrei bedingt einen **Erweichungszerfall** (eine Mazeration) **der Schleimhautoberfläche**, so daß die Epithelschicht in dünnen Fetzen sich ablöst; durch Magensaft, der beim Erbrechen oder nach dem Tode bei Erschlaffung des Schließmuskels in die Speiseröhre gelangt ist, wird die Schleimhaut etwas verdaut, feuchtschmierig und fleckweise, besonders an den Faltenkammern vertieft. Die Anwesenheit von **Schleim** (meist mit Gasblasen durchsetzt), ist auf Übertritt desselben aus dem Rachen oder Magen zurückzuführen. Katarrhalische Entzündung (Oesophagitis catarrhalis erosiva) kann man nur annehmen, wenn außer **Epithelabstoßungen,** welche **vertiefte streifige Flecke** zurücklassen, die Schleimhaut rötliche oder bräunliche Farbe, feinpunktierte Blutungen und sulzige Quellung ihrer lockeren Unterfläche aufweist. Bei chronischem Katarrh sind die **Schleimhautfalten verdickt,** mit weißlichen erhabenen Epithelschichten versehen (Leukoplakie genannter Zustand), auch kann sie warzige Wucherungen tragen (Oesophagitis catarrhalis hyperplastica). Beim Rinde kann man **häutige Beläge,** aus geronnenem Faserstoff bestehend, antreffen (Oesophagitis pseudomembranacea). Ferner kann die Schleimhaut tiefergehende Zerfallserscheinungen und entzündliche Veränderungen in Form **zerfressen** aussehender, **landkartenähnlich begrenzter Stellen** in ihrer ganzen Ausdehnung vorweisen, fetzig abgelöst oder zu trocken graugelber Gerinnungsmasse verschorft (Oesophagitis ulcerosa, ichorosa, necroticans dyphtherica). Noch tiefer sich fortsetzende Entzündung bringt **sulzige Verquellung des Zellgewebes** zwischen Schleimhaut und Muskelwand (Submucosa) und auch eine trübgelbe bis grünliche Verfärbung oder sogar Eiterhöhlen in diesem Zwischenraum (Oesophagitis phlegmonosa, purulenta, dissecans, profunda).

Alle diese Veränderungen sind entweder durch abgeschluckte chemische Stoffe von reizender Wirkung (Arzneimittel, Salmiak, Alkalien, Säuren) verursacht, also Verätzungen, oder sie sind durch scharfkantige Fremdkörper (Knochenstücke und anderes), also durch Verletzungen entstanden. Alkalien bedingen weißliche, trübe, fetzige Ablösungen der Schleimhaut, Salzsäure macht graue, Schwefelsäure braunschwarze, Salpetersäure gelbliche, Sublimat ganz schwarze Verquellung und Verschorfung.

Bei Verletzungen durch Fremdkörper, welche zunächst Blutung, dann durch den Austritt abgeschluckten Mundschleims Eiterung und Fäulnisbrand veranlassen, kann auch eine **Durchbohrung der Speiseröhrenwand** erfolgen, ebenso kann durch äußere Gewalteinwirkung eine Durchlochung, eine Berstung, oder ungewöhnliche Futteranschoppung der

Speiseröhre zustande kommen. Dann ergreift die Entzündung auch das lockere Zellgewebe und am Halse die Muskulatur, welche die Speiseröhre umgeben, und versetzt sie in einen eitrig brandigen und blutunterlaufenen Zustand (Perioesophagitis phlegmonosa gangraenosa).

Die **Außenseite** der Speiseröhre ist dann **sulzig blutig, schmutziggelb verfärbt,** trägt Blutungsflecke oder es ist bereits eine **sackige,** mit Futterteilen verfilzte, stinkende **Eiterhöhle,** begrenzt von **schieferig, grau verfärbter, schwieliger Bindegewebsschwarte** vorhanden, durch welche Fistelgänge zwischen den Muskeln bis zur Haut durchgebrochen sind.

Hat eine Durchbohrung durch Fremdkörper im Brustteil der Speiseröhre stattgefunden, was sehr häufig bei Hunden durch steckengebliebene Knochenstücke stattfindet, so verursacht der austretende spaltpilzhaltige Schleim regelmäßig eine eitrige und verjauchende Brustfellentzündung.

Lediglich **blutige Aufschwellung des Zellgewebes** neben der Speiseröhre (perioesophageale Haemorrhagie) trifft man unmittelbar nach einer Gewalteinwirkung (Abwürgen, Quetschung), blutigsulzige Beschaffenheit (hämorrhagisches Ödem) bei Milzbrand und beim Rinde bei Anwesenheit jung eingewanderter Larven der Hautdasselfliege.

Knötchenförmige Einlagerungen und pilzartige, weiche, bräunlichgraue Wucherungen in schwielig verdickter Schleimhaut beim Rinde müssen auf Aktinomykose mikroskopisch untersucht werden. Die Knötchen sind derb hirsekorn- bis erbsengroß, im Innern gelbkrümelig, sitzen zu Hunderten in und unter der Schleimhaut, bilden jeweils auch eine zusammenhängende, fingerdicke, flach ausgebreitete Masse schwieligen Gewebes (Actinomycosis nodularis disseminata, fungosa, indurativa).

Käsig erweichte Knoten und Knötchen müssen auf Tuberkelbazillen untersucht werden, wenn anders nicht schon ein nachbarlicher Tuberkuloseherd oder allgemeine Tuberkulose besteht, von welcher die Erkrankung abzuleiten ist; denn die Speiseröhre wird kaum primär tuberkulös (Pflasterepithel schützt), sondern ein Durchbruch eines verkäsenden Lymphknotens am Halse oder mit dem Blutstrom zugetragene Tuberkelbazillen lassen ihn miterkranken.

Verengerung der Speiseröhre (Stenosis oesophagi) kann durch Druck von außen (Geschwülste am Halse und in der Brusthöhle durch Abszesse oder Tuberkulose vergrößerte Lymphknoten (Druckverengerung, Kompressionsstenose) oder innen befindliche Neubildungen (Papillome, Aktinomycome), steckengebliebene Fremdkörper, Futteranschoppung (Verstopfung, Obturationsstenose) bedingt sein; ferner können Wandverdickungen und verschrumpfende, aus Geschwüren und Verletzungen entstandene Narben Verengerungen (Strikturen) schaffen. Als angeborener Zustand wurde eine stricknadeldünne Lichtung der Speiseröhre bei einem Fohlen beobachtet.

Verengerungen der Speiseröhre behindern das Abschlucken von Nahrung und geben daher bei Andauer zur Unterernährung Anlaß. Geringgradige

Verengerungen können durch verstärkte Tätigkeit einer Muskelwandverdickung (kompensatorische Hypertrophie) ausgeglichen werden. Bei Wiederkäuern behindert eine Verengerung das Rülpsen von Magengasen und die Ausstoßung von Mageninhalt nach oben, hindert also das Wiederkauen und bedingt eine andauernde Blähung des Pansens. In der Nähe des Magens befindliche Verengerungen haben Aufstauung von Futterteilen in der Speiseröhre und deren Erweiterung oder Aussackung zur Folge.

Erweiterung der Speiseröhre. Die Speiseröhre muß eine dauernde Ausweitung erfahren, wenn infolge einer an einer Stelle bestehenden Verengerung die abgeschluckte Nahrung nicht hindurch kann und sich aufstauen muß. Dasselbe geschieht bei Lähmungen und Erschlaffungen der Speiseröhrenmuskulatur oder wenn eine Lücke in dieser Wand (gürtelförmige Unterbrechung) vorhanden ist, welche die Bewegung, die den Bissen befördert, aufhält. Solche Lücke kann angeboren oder durch Gewalteinwirkung entstanden sein. Auch eine Zugwirkung durch an der Wand vorhandene Geschwülste kann eine Ausweitung ergeben. Die Erweiterung ist entweder eine gleichmäßige, so daß die ganze oder halbe Röhre in einen breiten Schlauch verwandelt wird (Dilatatio, Ectasia oesophagi) oder es besteht eine sackförmige Ausbuchtung (Divertikel). Die hiebei sich ergebenden Anschoppungen verursachen Schlingbeschwerden, stören die regelmäßige Ernährung, das Wiederkäuen und Rülpsen, was chronische Aufblähung des Pansens und schlechte Verdauung zur Folge hat. Ferner drückt der erweiterte, dick gefüllte Schlauch auf die Nachbarorgane (Kehlkopf, Luftröhre, Lungen, Herz, Blutgefäße und Nerven), stört die Atmung und den Kreislauf und kann Erstickungstod bedingen. Auch erfährt die Speiseröhre Druckverschorfungen ihrer Schleimhaut, Wandverdünnung und kann platzen. Die Hauptfolge der Berstung ist dann eitrig brandige Entzündug am Halse oder in der Brusthöhle.

Verdickung der Speiseröhre. Die Ringmuskelschichte der Speiseröhrenwand erfährt eine Arbeitshypertrophie (s. S. 46), wenn langsam eine Verengerung entstanden ist, welche den Durchgang der Nahrung erschwerte. Die Speiseröhre wird dann oberhalb des Hindernisses dickwandig, starr und derb, besonders wenn das Hindernis eine Narbe ist oder als Geschwulst am Mageneingang sitzt.

Im Zwerchfellsteil der Spreiseröhre trifft man bei Pferden öfters solche Verdickung, ohne daß eine anatomische Ursache erkennbar ist; wiederholte Krampfzustände des Mageneinganges oder Zwerchfelles (das Koppen) kann vielleicht der Anlaß sein.

Steckengebliebene Fremdkörper. Übergroße, ungekaut abgeschluckte und mangelhaft eingespeichelte Futterteile (Rüben, Kartoffeln, Äpfel u. dgl.) sowie Fremdkörper (Holzteile, Knochenstücke, Wergpfropfen und anderes) bleiben oft in der Speiseröhre stecken, was dieselben Folgen hat wie andere Verengerungen und Verletzungen.

Warzige, knotige Wucherungen der Schleimhaut. Schon äußerlich verkündet eine spindelförmige oder ausgedehntere Verdickung der Speiseröhre jeweils das Vorhandensein von Schleimhautwucherungen, die alsdann beim Aufschneiden ersichtlich werden. Beim Rinde sind sehr häufig Papillome als zottige, korallenförmige Anhängsel oft über die ganze Speiseröhre ausgebreitet anzutreffen, manchmal als dicke bindegewebige Knollen (Fibro-

papillom), immer von glatter trockener Oberfläche, weil von der Epithelschicht überhäutet.

Aus der Muskelwand und dem lockeren Zellgewebe wurden in seltenen Fällen Muskelgeschwülste, Sarkome und Melanome vorgefunden; besonders selten ist eine Krebsgeschwulst, die von dem Pflasterepithel der Schleimhaut ausgeht und stets durch geschwürigen Zerfall ihres blumenkohlähnlichen, markig weißen Gewebes gekennzeichnet ist.

Weiße, pinienkernähnliche Einlagerungen in der muskulösen Wand, häufig bei Ziegen, Schafen und Büffeln zu finden, sind Sarkosporidien. Man kann sie in ihrer schlauchförmigen Gestalt leicht durch Zupfen mit der Pinzette herausschälen und bestimmt ihre Natur an dem milchigen Saft, der ihnen beim Zerschneiden oder Zerreißen entquillt und der mikroskopisch die sichelförmigen Keime dieser Protozooen vor Augen bringt (Zusatz Kochsalzlösung, oder Färbung im Ausstrich, oder Tuscheausstrich).

Durchsichtige, mit einem weißen trüben Punkt versehene, etwa erbsengroße Blasen in der Speiseröhre, im Zellgewebe der Speiseröhre des Schweines, sind als Finnen (Cysticercus cellulosae) mikroskopisch an dem Skolex erkennbar.

Beulenförmige Aufwölbung der Schleimhaut beim Hunde ist gewöhnlich das Nest eines Rundwurmes (Spiroptera). Wenn man eine solche, etwa haselnußgroße Beule einschneidet, so zeigt sich ein Hohlraum, in welchem der etwa spagatdünne Wurm nebst Eiter steckt. Eine ähnliche, mit mikroskopisch kleinen Würmchen (Dispharagus) gefüllte Geschwulst wurde bei einem japanischen Pferde von Tokishige beschrieben.

Einem gekräuselten Haar ähnliche Einlagerungen von bräunlicher Farbe in dem Schleimhautepithel der Speiseröhre von Wiederkäuern und Pferden sind feine Rundwürmer (Gongylonema, Spiroptera).

Weiße Maden von 2—12 mm Länge im lockeren Zellgewebe unter der Schleimhaut und auf der Außenseite der Speiseröhre des Rindes sind junge Larven der Dasselfliege.

Speiseröhre und Kropf bei Vögeln.

Die zum sackigen Kropf erweiterte Speiseröhre der Vögel zeigt häufig eine Überfüllung mit Futtermassen und Fremdkörpern, Aufblähung und Erweiterung, welche Zustände Erstickungstod, Berstung des Kropfes oder Behinderung des Nahrungsdurchganges und damit Unterernährung und Hungertod im Gefolge haben.

Die Anschoppung von Futter kommt namentlich vor, wenn die Tiere viel Gras, lange Blätter und Häcksel verzehren, die sich zusammenballen und verfilzen, ferner durch trocken verfütterte, im Kropf quellende Mais- und Erbsenkörner. Steinchen, Sand und Eierschalen sind normaler Inhalt, die Vögel verschlucken aber auch mancherlei Dinge, welche im Kropf stecken bleiben, ihn verletzen und verstopfen und eitrig verjauchenden Druckbrand erzeugen, der an schmutziggelber, trüber Verfärbung der Schleimhaut kenntlich ist. Lange liegen gebliebene aufgestaute Nahrungsmassen vergären so, daß eine sauer und faulig riechende graue Flüssigkeit zwischen den Futterteilen, infolge Erbrechens auch in der Mund- und Nasenhöhle lagert.

Der so gefüllte Kropf ist blasig aufgetrieben oder hartklumpig zum tief herabhängenden Sack ausgedehnt (Hängekropf). Grauer Saft ist auch ein Zeichen von Kropfkatarrh. Bei Gänsen wird die Anschoppung oft durch übermäßiges künstliches

Stopfen mit Nudeln bedingt, welche dann fest zusammengepreßt und bis zum Schlundkopf hinaufgeschoben vorgefunden werden (das starke Stopfen geschieht manchmal betrügerischerweise zur Gewichtsvermehrung). Bei den Tauben findet sich zur Brütezeit eine fettige Absonderung der Kropfdrüsen, die Kropfmilch, welche zur Ernährung der Jungen dient, vor.

Weißliche, hautartige, krümelig faltige, wie Milchreste aussehende Beläge von ½—1 mm Dicke erweisen sich mikroskopisch als Mycelmassen des Soorpilzes, wenn sie aus gegliederten Fäden und Hefezellformen bestehen (Zupfpräparat und Gramsche Färbung). Dieses und ihr festes Haften auf der Schleimhaut, welches sich zeigt, wenn man die Oberfläche mit Wasser bespült, unterscheidet die Auflagerungen von Milchresten, die leicht abgeschwemmt werden und mikroskopisch aus Fettkügelchen und Kaseingerinnseln bestehen. Die Schleimhaut ist von Katarrh betroffen, daher ein grauer, leukozytenreicher Saft auf ihr und jeweils auch Rötung vorhanden, der Kropf oft futterleer.

Eine Mehrzahl von Würmerarten schmarotzt im Kropfe und Drüsenmagen der Hausvögel und verursacht verschiedene Veränderungen, häufig mit tödlichem Ausgang in seuchenhaftem Vorkommnis. Von Rundwürmern sind Capillaria, Acuaria (Spiroptera-, Dispharagus-) Arten und Trichosomen als haar- oder nähfadendünne 1—2 cm lange Würmchen in der Schleimhaut verborgen unter linienförmigen Erhebungen, welche Bohrgänge vorstellen, zu finden, also erst wenn man die Schleimhaut etwas abschabt und den Schabebrei unter das Mikroskop bringt; manche hängen mit dem Kopf in die Schleimhaut versenkt daran, andere liegen in Knötchen und Knoten, die hirsekornklein bis haselnußgroß werden. Besonders die Anwesenheit schwarzer Schleimstreifen (blutgemengt) verkündet die Anwesenheit von Würmern.

(Näheres s. Lehrbuch der patholog. Anatomie. der Haustiere. Verlag Ferd. Enke, Stuttgart, V. Aufl.).

Vormägen.

Zerlegung. Das Aufschneiden der Wiederkäuermägen wird an der Speiseröhreneinmündung begonnen, indem man das Scherenblatt in diese einführt, durch die Schlundrinne und den gemeinsamen Magenvorhof in der Richtung der die beiden Pansenhälften trennenden Längsfurche die Magenwand aufschneidet, nach den beiden Blindsäcken zu gabelig den Schnitt beendet. Dann schneidet man vom Magenvorhof aus hinüber in den Netzmagen, von diesem aus durch die Haubenpsalteröffnung den Blättermagen auf, dann durch die Psalter-Labmagen-Öffnung hinüber den Labmagen der Länge nach bis zum Pförtner eröffnend.

Vormägenvorfall (Prolapsus, Eventratio). Bei durchgehenden Verwundungen der Bauchwand kann ein Teil der Vormägen frei aus dem Spalt hervortreten, wird mehr oder weniger abgeklemmt, daher von Blutstauung betroffen, dunkelrot, blutgefleckt, entzündet und brandig.

Pansenbauchbruch (Ektopia hernialis). Wenn in der Folge Verletzung (Hornstoß, Quetschung) die Bauchwand unter der Haut eine Zerreißung erfahren hat, ohne daß die Haut durchtrennt wird, so drängt sich ein Teil des gefüllten Pansens durch die Spalte und es entsteht ein großer Bruchsack am Bauche. Der in demselben befindliche Pansenteil wird mehr oder weniger eingezwängt, blutüberfüllt, sein Inhalt staut sich und gibt zur Blähung Anlaß. Bei geringer Einklemmung kommt es zur Verwachsung der Pansenwand mit dem Bruchsack.

Zwerchfellpansenbruch, Zwerchfellhaubenbruch. Bei Vorhandensein einer Zwerchfellspalte, eines Zwerchfellrisses, kann ein Teil des Wanstes oder

der Haube in die Brusthöhle vorfallen; Blutstauung und Erstickung sind die Folge.

Vollständiges Leersein des Pansens, so daß er wie ein leerer Sack zusammengefallen ist, kommt bei Rindern vor, welche ohne Nahrung und Getränke über 24 Stunden eine Eisenbahnfahrt ertragen mußten. Der leere Raum bedingt Änderungen der Blutverteilung, Zustrom des Blutes zu den Baucheingeweiden, Blutleere des Gehirns, wozu noch bei dichtem Zusammenstehen mehrerer Tiere eine Überwärmung im Wagen kommen kann.

Der Netzmagen wird oft leer befunden, weil der Nahrungsbrei schnell hindurch geht.

Leersein des Blättermagens deutet auf längeres Fasten und Unterbleiben des Wiederkauens; normal ist der Blättermageninhalt ein feinzerkautes Futter, das trocken, pulverig, zwischen den Blättern eingepreßt liegt.

Harter klumpiger Inhalt, wie hartes Brot knirschend, dunkelbraun bis schwarz, wie gepreßte Ölkuchen, läßt annehmen, daß eine fieberhafte Erkrankung mit Hemmung der Magenbewegung ein längeres Liegenbleiben der Nahrung mit sich brachte.

Überfüllung des Pansens (Cibostase) entsteht durch Überfressen oder gehemmte Fortbewegung des aufgenommenen Futters infolge eines Schwäche- oder Lähmungszustandes des Pansens, Verwachsung seiner Wand mit der Umgebung, das normale Fassungsvermögen eines ausgewachsenen Rindermagens beträgt 140 L. im Wanste, 20 L. im Netzmagen, 30 L. im Blättermagen, 25 L. im Labmagen.

Gasblähung (Meteorismus, Tympanie). Die Futtermasse des Pansens ist wegen der Anwesenheit gasbildender Bakterien ständig einer Gärung unterworfen, die sich nach dem Zucker- und Stärkegehalt des Futters richtet. Die Gase werden hauptsächlich durch Rülpsen entfernt. Wenn infolge Speiseröhrenverengerung das Rülpsen gehemmt ist, macht sich ein andauernder Blähungszustand geltend. Auch bei Verengerung der Haubenwanstöffnung wird das Gas zurückgehalten. Überreichliche Aufnahme besonders gärfähigen Futters (Klee, Luzerne, Rübenblätter, Mehl, Kartoffeln), Abschlucken großer Mengen Luft, Stillstand der Pansenbewegung durch Überarbeiten der Tiere, Kältewirkung, Verwachsungen und Entzündungen der Pansenwand, sind weitere Ursachen. Die Gasanhäufung führt zu mächtiger Auftreibung des Bauches, zur Druckwirkung auf die nachbarlichen Eingeweide und zur Hemmung der Blutbewegung. Die Druckwirkung bedingt an der Leber Blutleere, an den anderen Organen Blutstauung, besonders weil das Zwerchfell nach vorne gedrückt und an der Bewegung gehindert wird, wie auch die Herz- und Lungenbewegung dadurch aufgehalten wird. Erstickung durch Atmungshemmung und Kohlensäureüberladung des Blutes ist die Folge. Die starke Gasspannung kann den Pansen zur Berstung bringen (Ruptura ruminis), besonders wenn das Tier niederstürzt. Die Berstung kennzeichnet sich bei der Eröffnung der Bauchhöhle durch das Entweichen von Gas und Vorhandensein von Blut und Futtermassen in der Bauch-

höhle und im Netzbeutel, der mit zerrissen sein kann und mit blutigen Futterteilen verfilzt ist. Blutunterlaufene Rißränder und die Anwesenheit von Blut im Bauche kennzeichnen die Berstung als eine im Leben erfolgte. Bleiche Beschaffenheit der Rißränder, Mangel von Blutung besagen, daß der Riß erst nach dem Tode entstanden ist. Häufig ist durch die Pansenblähung auch das Zwerchfell zerrissen, wobei ebenfalls das blutige oder unblutige Aussehen der Rißränder die Beurteilung ermöglicht, ob der Riß vor oder nach dem Tode erfolgte.

Fremdkörper in den Vormägen. Die Art und Weise der Futteraufnahme der Wiederkäuer, nämlich das oberflächliche erstmalige Kauen des Futters, welches erst beim Wiederkäuen besser zerkleinert wird, sowie die Gewohnheit und Vorliebe besonders des Rindes, naheliegende Gegenstände zu belecken und einzuschlingen, bringen es mit sich, daß mancherlei Dinge unzerkaut abgeschluckt und dann in den Vormägen gefunden werden können. Eine Aufzählung der vielerlei bekannt gewordenen Gegenstände, welche nicht bloß vereinzelt, sondern manchmal in verschiedenartigem Gemenge in Mehrzahl unter der Futtermasse des Mageninhaltes angetroffen wurden, ist in meinem Lehrbuch der pathologischen Anatomie der Haustiere (5. Auflage, Verlag Ferd. Enke, Stuttgart) enthalten. Das Wichtigste an ihnen ist, daß alle spitzen, harten Fremdkörper (Nägel, Drahtstücke und ähnliches), Durchbohrungen der Pansenwand und des Netzmagens, in welchem sie besonders oft sich einspießen und hängen bleiben, zu verursachen pflegen. Diese haben, weil durch die Wundöffnung bakterienhaltiger Speichel- und Mageninhalt hinaussickert und weil der spitze Fremdkörper bei der Magenbewegung in die Nachbarorgane eingedrückt wird und sie verletzt, außer der Blutung regelmäßig entzündliche Vereiterung und Verjauchungen im Umkreis des Fremdkörpers zur Folge. Am Pansen geschieht der Durchbruch oft in die Milz hinein und erzeugt darin große verjauchende Abszesse. Vom Netzmagen aus, welcher dicht hinter der Leber und dem Zwerchfell liegt, erfolgen entzündliche Verwachsungen mit diesen nahegelegenen Teilen unter Bildung von Abszessen und schwieligen Fistelgängen. Die letzteren reichen, weil der Fremdkörper durch die Eingeweidebewegungen immer weiter vorgeschoben wird, oft unter Durchbohrung des Zwerchfelles bis in die Lungen und den Herzbeutel (siehe diese). Mit Köpfen versehene Nägel bleiben meist in den Waben des Netzmagens hängen, ihre Spitze aber kann sich tief hindurchspießen.

Schwere Fremdkörper (Steine, Sand, Metallstücke) üben Druckwirkungen aus, verschorfen die Vormagenschleimhaut und können Aussackungen der Wand verursachen. Rundliche, klumpige Fremdkörper (Tuchstücke, Schuhsohlen, Strümpfe) und namentlich die aus abgeschluckten Haaren bestehenden Haarballen, können Öffnungen der Vormägen verlegen, somit durch Verschluß der Speiseröhreneinmündung das Wiederkauen und Rülpsen hemmen, zwischen den einzelnen Magenabteilungen und am Pförtner stecken bleiben.

Die Haarballen (Bezoare genannt) haben entweder die Form eines lockeren struppigen Haarknäuels oder glatter Kugeln, deren Oberfläche wie lackiert aussieht und die auf dem Durchschnitt als dichter Filz verworrener Haare erscheinen. In frischem Zustande sind sie stark speicheldurchsaftet, die äußere verhärtete Rindenschicht ist nur ein dünner Überzug von Speichelsalzen. Aus letzteren entstandene erdige Klumpen (Pansensteine) sind selten. Haarballen wurden schon bei Feten vorgefunden, weil der Fetus Amniosflüssigkeit verschluckt, welche jeweils abgefallene, frei darin schwimmende Haare des Fetus enthält. Das Belecken des eigenen Haarkleides, besonders bei Anwesenheit juckender Läuse und Haarlinge, ist die gewöhnliche Gelegenheit zum Abschlucken der Haare, welche dann im Magen zusammengerollt werden.

In großer Reichhaltigkeit beherbergt der Pflanzenfutterinhalt der Vormägen außer Spaltpilzen auch Infusionstierchen. Von tierischen Schmarotzern kommen selten bei den Haustieren, öfter bei Hirschen Saugwürmer (Paramphistomum) vor, erkennbar als pinienkernähnliche Gebilde, zwischen und auf den Schleimhautpapillen festgesogen.

Abblätterung der Vormagenschleimhaut. Nach dem Tode erfolgt alsbald eine Erweichung des Epithelüberzuges im Pansen und Blättermagen auf Grund der Einwirkung des vergärenden Inhaltes, besonders wenn derselbe wasserreich ist. Beim Aufschneiden der Mägen und Herausnehmen der Futterklumpen sowie beim Betasten der Schleimhaut lösen sich die verhornten Epithelien in größeren häutigen Fetzen ab, so daß nur tiefere Schichtenreste auf dem grauweißen Papillarkörper verbleiben und dieser bloßliegt. Die grauweiße Farbe ist Kennmal, daß es sich nur um bedeutungslose, nach dem Tode erfolgende Veränderung handelt. Nur wenn Blut, blutig sulzige Verquellung und Rötung an den entblößten Stellen sichtbar ist, verdient der Zustand als Krankheitszeichen Beachtung.

Fleckweise oberhautlose Stellen (Erosionen, Abhäutungsgeschwüre) in landkartenähnlicher Begrenzung, schwach gerötet oder graubraun, oder auch blaß, besonders an den Pfeilern des Wanstes, sind ein Befund der Aftenseuche; sie sind manchmal mit Faserstoffplatten belegt. Bei der Rinderpest sind stark gerötete, mit Blutgerinnseln beschlagene und verschorfte Flecke anzutreffen. Auch Verätzungen (Brechweinstein, Arsenik, Sublimat) verursachen solche Abhäutungen und noch tiefer gehende Zerstörungen der Schleimhaut.

Bröcklige Verschorfungen und Zerfallsherde. Braungelbe, graugelbe, schwärzliche, halb trockene, bröcklige, rissige Auflagerungen, bis $1^1/_2$ cm dick, inselförmig verstreut, linsen- bis münzenbreit, teils leicht, teils schwer abzukratzen, plattenförmig, manchmal mit einem roten Hof, sind das Ergebnis einer Verschorfung der Schleimhautoberfläche (Necrosis escharotica). Man trifft diese Veränderung besonders häufig an den Blättern des Psalters,

aber auch im Pansen und Netzmagen. Die Schorfe enthalten häufig den Nekrosebazillus. Es ist anzunehmen, daß dieser im Mageninhalt oft vorhandene Spaltpilz bei bereits voraufgegangener Beschädigung der Schleimhaut in sie eindringt und sie zum Gerinnungszerfall bringt, z. B. nach Aftenseuche, Katarrhalfieber, Rinderpest.

Käsig bröcklige, zerfressene, wulstig umrandete Stellen in Münzenform erweisen sich als tuberkulöse Geschwüre, wenn in der Tiefe Miliartuberkeln zu finden sind (hirsekornklein, verstreut oder zu haselnußgroßen Knoten vereint). Die Tuberkulose ist in den Vormägen selten, weil die verhornte Epitheldecke die Infektion erschwert, erst Verletzungen und Oberhautverluste schaffen dem Tuberkelbazillus einen Zugang.

Durchlochung und Verkürzung der Blätter des Psalters. Im Zusammenhang mit den vorgenannten Verschorfungen findet man die Blätter des Psaltermagens oft durchlöchert, gefenstert; die Öffnungen sind wie mit dem Locheisen ausgeschlagen, kreisförmig oder ausgezackt, ihre Ränder glatt, leicht wulstig vernarbt, manchmal tragen sie noch eine Schorfbedeckung. Die Fensterung kann so groß sein, daß von dem Blatte nur ein schmaler strickförmiger Saum übrig ist; auch können die Blätter ganz verkürzt sein, so daß sie zur Hälfte fehlen.

Geschwulstartige Wucherungen. In Form breitgestielter, schwammiger, kuchenähnlicher, lappig knolliger Geschwülste, nuß- bis doppeltfaustgroß, halbkugelig durch die Schleimhaut hervorgebrochen, sind zuweilen Aktinomykome im Netzmagen anzutreffen. Ihre Oberfläche, gelblich braungrau, ist glatt, jeweils etwas geschwürig, ihre Durchschnitte geben der Messerklinge einen eitrigen Saft ab, in welcher die Strahlenpilze sandkörnchenklein und mikroskopisch bestimmbar sich finden. Beim Liegen in Wasser oder Spiritus werden die erweichten Stellen ausgeschwemmt und das Gewebe erscheint löcherig. Verletzungen der Schleimhaut durch hartstengelige Futterteile, an denen der Pilz haftete, vermitteln die Infektion. Manchmal entsteht im Anschluß an eine Fremdkörperdurchbohrung ein aktinomykotischer Eiterherd, der sich auch auf der Außenseite des Magens zum Abszeß formt.

Die häufigste Geschwulst, namentlich an der Haubenöffnung sich entwickelnd, ist das Papillom, das in ausgebildeter Form einen ganzen Büschel abgerundeter, länglich ovaler, glatt überhäuteter Lappen formt, neben welchen kleine warzige Verdickungen und Erhebungen die Herkunft aus Schleimhautpapillen ersehen läßt. Die Lappen sind milchglasweiß oder rötlichweiß und elastisch weich, auf dem Durchschnitt sulzig, aus verquollenem Bindegewebe bestehend, von verhorntem Pflasterepithel überzogen, vergleichbar den Beeren der Muskatellertrauben.

Als mächtige Geschwulstmasse sind in seltenen Fällen Sarkome der Vormägen beim Rinde vorgefunden worden, als breit aufsitzende, grauweiße oder graurötliche, stark faserige Vollgeschwülste, panzerartig die Wand umgebend und zwischen deren Schichten eingewachsen.

Bei allgemeiner Lymphomatose findet sich jeweils auch zwischen Schleimhaut und Wand dieses Wuchergewebe als flächenhafte, weißmarkige, speckige Verdickung.

Aus dem Pflasterepithel des Pansens gebildete Krebsgeschwulst, beim Rinde mehrmals angetroffen, nimmt entweder die Gestalt eines blumenkohlähnlichen, zerklüfteten, geschwürig zerfallenden Gewächses an, welches markig weiße, durch Blutungen teilweise schieferige Farbe hat, oder sie erscheint in mehr flächenhafter, immerhin markig knotiger Geschwürsform. Durchgebrochene Knoten und metastatische Knoten in der Leber kennzeichnen weiters die krebsige Bösartigkeit und der mikroskopische Befund der Pflasterzellenstränge den Unterschied zum Sarkom.

Als große Seltenheit ist eine in der Münchner Sammlung vorhandene angeborene Knorpelgeschwulst zu verzeichnen, welche als faustgroßer milchweißer höckeriger Klumpen aus der Wand des kleinen Pansens eines Saugkalbes herausgewachsen ist.

Magen.

Größe und Ausdehnung des Magens.

Gasgeblähter Magen. Die nach dem Tode noch fortschreitenden Gärungen und Zersetzungen im Mageninhalt bedingen eine Ansammlung übelriechender Gase, welche den Magen mehr oder weniger auftreiben (postmortale Magenblähung). Solche Auftreibung kann auch schon im Leben bestanden haben (intravitale Tympanie). Ursache hiezu ergibt sich, wenn das Tier stark gärungsfähiges Futter, nämlich kohlehydratreiche Nahrung in größeren Mengen verzehrt hat, wobei dann hauptsächlich Kohlensäure und Wasserstoff gebildet wird; auch aus abgeschluckter Luft kann Blähung entstehen (Koppen der Pferde). Namentlich entwickelt sich eine Blähung, wenn eine Erschwerung oder vollständige Hemmung für die Entleerung des Mageninhaltes bestanden hat. Ein durch Überfütterung überladener und gedehnter Magen, ebenso ein durch Katarrh geschwächter Magen kann sich nicht kräftig genug zusammenziehen, es bleibt daher in dem Magen ein gärender Inhaltsrest zurück. Bei überfülltem und ausgedehntem Magen kann ein Krampf des Pförtners eintreten, der die Fortbewegung des Inhaltes aufhält. Am stärksten wird die Magenblähung bei Lageveränderungen des Darmes und bei einer Magenverdrehung. Bei Darmverschluß infolge von Darmverdrehung, Darmeinschiebung oder Einklemmung staut sich der Darminhalt und wird durch rückläufige Bewegung in den Magen zurückgeworfen, welcher hievon überladen und mächtig aufgebläht wird (häufig bei Pferden).

Wenn ein Hund plötzlich unter großen Schmerzäußerungen eine Auftreibung des Bauches bekommen hat und dann in kürzester Zeit verstorben ist, und wenn man dann bei Eröffnung des Bauches einen außerordentlich geblähten Magen und eine U-förmig gebogene, schwarzrote bis blau-

schwarze, hochgradig aufgeschwollene Stauungsmilz erblickt, so liegt eine Magenverdrehung (Magenwälzung) vor. Es ist dann wahrzunehmen, daß die Speiseröhre an ihrer Einpflanzung in den Magen durch den Zwölffingerdarm mit dessen Bauchspeicheldrüse und mit dem Netz eingeschnürt und selbst strangförmig gedreht ist, wobei auch der Pförtner zusammengeklemmt ist. Daher konnte der im Magen befindliche Inhalt weder erbrochen werden, noch nach dem Darme zu weiterrücken und es ergibt sich die hochgradige Gasanhäufung. Durch die Strangulation kommt es dabei zur stärksten Blutstauung in der Milz und in der Magenschleimhaut. Beim Aufschneiden des Magens trifft man daher einen blutigen, schwarzbraunen Mageninhalt und die Schleimhaut durch und durch blutig gequollen, aber an der Speiseröhreneinpflanzung einen blutleeren, weißrötlichen, scharf abgegrenzten Abschnürungsstreifen. Die Blutstauung erstreckt sich auch auf das Herz und auf die Lungen, weil durch die gewaltige Ausdehnung des Magens das Zwerchfell nach vorne gedrückt und die Entleerung der Aorta gehemmt ist. Der Druck auf die Leber macht diese blutleer.

Die Magenverdrehung entsteht, indem der locker verschiebliche, nur durch wenige Netzspangen und im Schlundschlitz befestigte Magen durch die Gedärmmasse so nach vorne gedrängt wird, daß sein rechts gelegener Pförtnerteil im Halbkreis in die linke Unterrippengegend gewälzt wird, was bei schnellen Abwärtsbewegungen des Vorderkörpers geschehen kann (bei Herunterspringen von einem Stuhl oder von steiler Treppe).

Magenverdrehung um die Längsachse (Torsion) mit Gasblähung (weil ebenfalls beide Öffnungen zugeschnürt werden) ist auch beim Kalbe beobachtet worden.

Überfüllung des Magens, Magenerweiterung. Das normale Fassungsvermögen des Magens beträgt beim Pferd 9—15 l, Schwein 4—8 l, Hund $^1/_2$—3 l, Katze 136—148 g, Rind (Labmagen) 25 l.

Übermäßige Füllung mit Futter ergibt sich, wenn Tiere sich überfressen haben, ferner wenn bei Darmverschluß der Nahrungsbrei aus dem Darm in den Magen zurückgestaut wird, sodann wenn die Magenwand an irgendeiner Stelle mit der Bauchwandinnenfläche oder Nachbarorganen verwachsen ist, wodurch die Bewegungen des Magens gehemmt werden und seine Entleerung nur mangelhaft von statten geht. Man hat Füllung des Pferdemagens mit 50—70 kg und Ausweitung bis zu 2 m Umfang an der großen Kuvatur angetroffen, beim Hund eine Ausweitung mit 2 kg Inhalt.

Ein übermäßig gefüllter Magen drückt auf Leber und Zwerchfell, auf Hohlvene und Aorta, erschwert die Atmung und den Blutkreislauf, kann Erstickung und Zwerchfellszerreißung bedingen und selbst zerreißen.

Sackige Ausbuchtung (Diverticulum) der Magenwand ist ein seltenes Vorkommnis, auf zweierlei Weise entstehend, entweder durch

Druckwirkung eines im Magen liegenden schweren Fremdkörpers (Sandklumpen) oder durch einen unvollständigen Riß der Magenwand, wenn die unversehrt gebliebene Schleimhaut durch den Spalt hervorgedrängt wird.

Magenberstung (Ruptura). Eine Zerreißung der Magenwand kann durch äußere Gewalteinwirkung geschehen (Niederstürzen, Überfahrenwerden, Hornstoß, Hufschlag), ferner bei Überdehnung der Magenwand durch Gasblähung und Inhaltsüberfüllung, auch durch heftige krampfartige Zusammenziehung der Magenmuskulatur (nach subkutaner Einspritzung von Eserin beobachtet). Das Vorhandensein von Fremdkörpern, Würmern, Bremsenlarven, kann die Zerreißung begünstigen. Eine Magenberstung ist schnell tödlich (in 1—6 Stunden), weil der in die Bauchhöhle austretende Mageninhalt, der Magensaft mit seinen giftig wirkenden, halbverdauten Gemenge von Stoffen rasch vom Bauchfell aufgesogen wird und weil aus den zerrissenen Blutgefäßen eine innere Verblutung erfolgt. Die Anwesenheit von Blut in der Bauchhöhle, blutige Beschaffenheit des Netzes, das meist mit zerrissen ist, blutunterlaufene fetzige Rißränder, an denen Blutgerinnsel kleben und blutdurchtränkte Färbung des an der Rißstelle gelegenen Mageninhaltes sind die Kennmale, daß der Riß während des Lebens erfolgt ist. Bleiche blutlose Beschaffenheit der Rißränder, das Fehlen jeder Magenblutung ist ein Zeichen, daß der Riß erst nach dem Tode zustande gekommen ist (es kann dabei ein blutwässeriger Inhalt aus einem anderen Grunde, anderer Ursache, Darmverdrehung, Leberberstung) in der Bauchhöhle gegeben sein. Nach dem Tode erfolgen Zerreißungen durch Nachgärung des Mageninhaltes und Quetschungen der Tierleiche. Der Netzbeutel enthält den aus dem Magen gefallenen Inhalt als halbtrockenen festen Klumpen, der flüssige Teil befindet sich in der Bauchhöhle. Das Bauchfell zeigt bei tödlicher Magenberstung Blutungspunkte, ist jeweils glanzlos mit Faserstoff beschlagen, wenn der Tod nicht sofort eintrat.

Ein unvollständiger Magenriß kann vernarben, er ist dann äußerlich durch einen bandartigen Narbenwulst gekennzeichnet.

Leerheit des Magens. Wenn der Magen leer von Nahrung getroffen wird, so ist das ein Zeichen, daß das Tier entweder nichts gefressen oder das Verzehrte wieder erbrochen hat. Es kann also ein Zeichen von Appetitlosigkeit oder von Magenkatarrhen sein, oder es kann eine Erkrankung vorliegen, welche das Abschlucken der Nahrung unmöglich machte (Geschwülste in der Rachenhöhle).

Leerheit durch Verhungern kommt bei Hühnern in Beständen, wo die Tiere sich um das Futter raufen und einzelne immer verdrängt werden, vor. Bei solcher Unterernährung und Mangel von Körnerfutter kann ein derartiger Schwund der Muskulatur erfolgen, daß der Magen zu einem schlaffen, dünnwandigen Sack wird (atrophische Dilatation).

Verwaschen schmutzig rote Farbe der äußeren Magenoberfläche entlang der Blutgefäße ist bloß ein Zeichen, daß durch Fäulnis das Venenblut sich

aufgelöst hat und der Blutfarbstoff das Gewebe durchtränkte; auch an der Mageninnenfläche kann man, wenn nach längerem Liegen des Tierkörpers der sauer gärende Mageninhalt tiefer gewirkt hat, solch ästige verwaschene Blutfärbung finden.

Schiefergraue, schwarzgrünliche Verfärbungen rühren von verfaulendem Mageninhalt her.

Gelbgrüne Flecke an der Magenaußenseite kommen von Galledurchtränkung, wenn die Gallenblase bei starker Füllung oder durch Verschiebungen die Magenwand berührt hat.

Der Mageninhalt.

Entsprechend der Verschiedenartigkeit der Fütterung der Haus- und Wildtierarten ist natürlich der Mageninhalt sehr ungleich zusammengesetzt. Im allgemeinen kann man annehmen, daß bei guter Füllung des Magens keine Magenerkrankung vorliegt, ausgenommen, wenn eine Überfüllung oder starke Gasblähung besteht. Dagegen ist gänzliche Leerheit des Magens gewöhnlich ein Zeichen eines Magenkatarrhs, läßt auf Erbrechen schließen oder auf Appetitlosigkeit in Fieberzuständen, wenn nicht ein Verhungerungszustand durch Mangel an Nahrungszufuhr vorliegt. Letzteres ist oft bei Geflügel und kleinen Vögeln und beim Wilde in harter Winterzeit anzutreffen. Bei Magenkatarrhen ist meist bloß ein grauer, mit Gasblasen durchsetzter sparsamer Saft auf der Schleimhaut.

Sepiafarbiger, dunkelbrauner Saft sowie kaffeesatzähnlicher Belag oder schwarzbraune Schleimstreifen deuten immer auf Magenblutungen. Diese können aus den Haargefäßen erfolgt sein, so daß man die Quelle des Blutaustrittes mit bloßem Auge nicht wahrnimmt, die Schleimhaut sogar blaß erscheint, anderseits ist die Blutung auch durch tief schwarzrote Färbung und Quellung der ganzen Schleimhaut ausgeprägt oder es sind schwarzbraune Flecke und vertiefte Stellen (hämorrhagische Erosionen) vorhanden, von denen das Blut stammt.

In die Magenhöhle ausgesickertes Blut bekommt immer durch Einwirkung des Magensaftes braune oder schwarze Farbe durch Umwandlung des Blutfarbstoffes in salzsaures Hämatin, teilweise, bei Schwefelwasserstoffanwesenheit, durch Schwefeleisenbildung. Indes ist auch in Erwägung zu ziehen, daß auch abgeschlucktes Blut (durch Ablecken blutender Wunden oder bei Verletzungen der oberen Abschnitte des Verdauungsschlauches in den Magen gelangt) diese Verfärbung eingeht, ebenso eine stark bluthaltige Nahrung (Blutwürste bei Hunden, Blut und Lebern bei Pelztieren). Selten trifft man einen roten Blutkuchen im Magen, nämlich dann, wenn eine rasche Verblutung aus einem Magengeschwür erfolgte, wo man jeweils den blutenden Arterienstumpf im Geschwürsboden sieht (Labmagen beim

Rind) oder bei einer Durchbohrung des Magens durch einen scharfkantigen Fremdkörper (Knochenstück beim Hunde).

Dieckerhoff erzählte, daß Pferde manchmal das ihnen vorgesetzte Aderlaßblut in einer Menge von 1—1½ Litern trinken.

Mannigfaltig sind die Funde von **Fremdkörpern,** welche im Magen gemacht werden können. Namentlich bei Hunden begegnet man den verschiedenartigsten Dingen, welche sie aus Spielerei (beim Apportieren) zufällig abschluckten, z. B. Steine, Schusser, Korkstöpsel, Wolleknäuel, Holzstücke, Tuchfetzen). Je nach Größe und Beschaffenheit veranlassen derlei Fremdkörper tödliche Verstopfung des Pförtners oder anderer Darmabschnitte; sie werden oft bis in den Leerdarm verschoben und erzeugen Blutungen, verjauchende Geschwüre und Druckverschorfung der Schleimhaut.

Schwerkranke Hunde zerkauen oft ihre Lagerstreu, so daß man in ihrem Magen Holzfaserwolle und Stroh findet. *Bruckmüller* traf ganze Tauben mit ihren Federn und Krallen in unglaublicher Menge im Magen von Hunden, welche dadurch Erstickungstod fanden. Magenüberfüllung durch unzerkaut abgeschluckte Fleisch- und Speckklumpen im Gewicht von mehr als 1 kg ist bei Hunden und Pelztieren anzutreffen, ferner sind halbverdaute Knochenstücke ein gewöhnlicher Fund.

Wenn man bei plötzlich verendeten Hunden und Katzen, deren Zerlegungsbefund keinerlei Organveränderungen ergibt, welche den Tod erklären könnten, derlei halbverdaute Nahrungsreste antrifft, ist daran zu denken, daß dieselben Gift enthalten, das in böswilliger Absicht oder zum Zwecke der Vertilgung von Raubzeug ausgelegt wurde, z. B. Heringsköpfe, mit Strychnin gefüllt, zur Vertilgung von Füchsen und Ratten. Bei Katzen vorgefundene Mäuse- und Rattenreste rühren oft von vergifteten solchen Tieren her und werden auch zur Todesursache der Katze.

Die Anwesenheit von Fremdkörpern im Magen von Tieren, welche wutverdächtige Erscheinungen gezeigt haben, ist besonders wichtig; sie bestärkt, wenn kein normaler Nahrungsbrei daneben vorhanden ist, in hohem Maße den Wutverdacht, da wutkranke Tiere, vornehmlich Hunde, auf Grund der bei der Wut bestehenden Störung ihrer Gehirntätigkeit häufig statt der normalen Nahrung Fremdkörper, z. B. Holzstücke, Erde, Stroh, Teppichfetzen, Kohlenbrocken und anderes verschlingen. Dabei sind infolge der Verletzungen, welche diese Fremdkörper im Magen verursachen, häufig sepiafarbige Blutungsflecke und Vertiefungen (Erosionen) zu finden.

Zuweilen werden Haarballen im Magen der Hunde gefunden, die entweder aus abgeschnittenen Menschenhaaren bestehen, die der Hund in einer Barbierstube aufgeleckt hat, oder sie stammen vom eigenen Pelze des Hundes oder von verzehrten Mäusen und Ratten. Die in den Vormägen der Wiederkäuer gebildeten Haarballen gelangen manchmal in den Labmagen und verstopfen dessen Pförtneröffnung. Beim Schwein sind Borstenbälle, Sand, Holzstückchen, zusammengefilzte Pflanzenfasern als größere Klumpen zu finden, beim Pferd und Rind

ebenfalls Holzstückchen, Glasscherben, Drahtstückteile und Sand als Zumengsel der aufgenommenen Nahrung anzutreffen.

Durch die Kalksalze des abgeschluckten Speichels werden manchmal Fremdkörper, die im Magen liegen geblieben sind, verkrustet, z. B. Baumwollenknäuel, Holzstückchen. Aus den erdigen Speichelstoffen, sowie bei Mangel der Magensäure, somit alkalischer Beschaffenheit des Mageninhaltes kann auch eine Bildung von Magensteinen (aus Kalziumkarbonat und Tripelphosphat) stattfinden; es wurden solche in seltenen Fällen beim Pferd, Hund und bei der Ziege gefunden.

Im Muskelmagen des Geflügels bilden Kieselsteinchen einen normalen Inhalt, zuweilen auch im Drüsenmagen, aber häufig erfolgen durch spitze Fremdkörper Durchbohrungen dieser Mägen mit Nachfolge tödlicher Verblutung oder Abszeßbildung und Bauchfellentzündung.

Im Magen von Pferden, Maultieren und Eseln, welche auf die Weide gekommen sind und hier den herumschwärmenden **Magenbremsen** Gelegenheit zur Eiablage geboten haben, finden sich oft große Mengen der Larven dieser Fliegen; sie hängen nesterweise oder zerstreut im Speiseröhrenteil des Magens, vereinzelt manchmal auch im Drüsenteil. Abgelöste Larven finden sich auf der Oberfläche des Futterkloßes. An ihrer Fliegenmadengestalt sind sie leicht zu erkennen. Zu Anfang des Herbstes sind sie noch klein, etwa 1 cm lang und 2—3 mm dünn, vom Frühjahr ab in der Vollreife sind sie $1^1/_2$—2 cm groß und bleistiftdick; es gibt 4 Arten. An den Schleimhautstellen, wo die Larven festgesessen waren und mit ihrem Kopfteil verankert waren, hinterlassen sie sog. Bremsenhaftlöcher (Gastrophilus-Erosionen). Jedes Löchelchen umgibt kreisförmig ein kleiner Pflasterepithelwall, einem Schnürschuhloch vergleichbar. Solche Grübchen sind oft in großer Anzahl siebähnlich dicht beisammen, sie enthalten nichts, weil das bißchen Eiter, das sie abgesondert haben, vom Magensafte verdaut wurde. Im Drüsenteil sind die Anheftungsstellen manchmal gerötet, mit Blutungspunkten versehen, beetartig aufgeschwollen. An der Grenze zwischen beiden Magenabteilungen bestehen jeweils kleinwarzige Wucherungen. Die mit Magenbremsen behafteten Pferde sind meist blutarm, was einerseits auf Magenkatarrh, andererseits auf eine gewisse giftige Wirkung der Larven (Anaphylaxie gegen Larveneiweiß) bezogen werden kann. Manchmal kommen Durchbohrungen der Schleimhaut und Wandung mit Nachfolge von Bauchfellentzündung durch die Larven zustande.

Häufig werden im Magen der Haustiere **Würmer** angetroffen. Beim Pferde und den übrigen Einhufern ist der große, regenwurmähnliche Spulwurm (Parascaris equorum) nicht eigentlich hier wohnhaft, sondern bei rückläufiger Bewegung des Dünndarminhaltes in den Magen gelangt oder nach dem Tode des Pferdes hinübergewandert, er verliert im Magensafte gewöhnlich seine rundliche Form und sieht halbverdaut aus.

Ein nur 1—2 cm langes dünnes Würmchen Spiroptera mikrostoma lebt als Seltenheit in großen Mengen im Magen der Pferde. Ebenso vereinzelt ein Strongylus tenuissimus und Strong. Axei.

In aufgebeulten hügeligen Schleimhauterhebungen des Magens ist ein Rundwurm, Habronema megastoma, ansässig.

Bei Hunden und Katzen enthält der Magen überaus häufig Spulwürmer (Thoxocara canis et cati, Toxascaris leonina), meist spiralig eingerollt; der Magen ist dabei gewöhnlich futterleer, enthält nur grauen Schleim, ein Zeichen von Magenkatarrh, den sie unterhalten; auch führen sie zu Blutarmut.

Wenn beulenförmige Erhebungen der Schleimhaut vorhanden sind, dann kann unter der verdickten Schleimhaut eingerollt und in Eiter eingebettet der sog. blutige Rollschwanz (Spiroptera sanguinolenta) vorhanden sein, ein spagatdünner, 6—8 cm langer Rundwurm.

Bei der Katze kommt ein nur 1 mm kleines Würmchen (Ollulanus tricuspis) innerhalb der Schleimhaut vor, die alsdann gerötet und mit kleinen Blutungen versehen erscheint. Man muß sie abkratzen und den Schleimhautbrei mikroskopisch durchsuchen; man findet darin auch die Embryonen dieser Wurmart, welche ähnlich wie die Trichinen durch die Magen- und Darmwand wandern und in stecknadelkopfkleinen Knötchen in den Lungen, im Zwerchfell und in der Leber eingekapselt werden.

Im Magen beim Schwein gibt es einen 2—3 cm langen, spagatdünnen Rundwurm (Gnathostoma hispidum), den handschildrigen Magenwurm, der sich blutsaugend an der Schleimhaut ansetzt, seinen Kopf tief dareinbohrt und deshalb Blutungen und entzündliche Verdickungen erzeugt.

Sodann sind kleine, jeweils in Menge ansässige Würmchen (Arduenna strongylina, Simondsia paradoxa, Strongylus rubidus) als Ursache tödlicher diphtheroider und geschwüriger Magenentzündungen gefunden worden.

Im Labmagen der Wiederkäuer gibt es eine Menge kleiner Rundwürmerarten von schädlichster Wirkung; ihre nähere Bestimmung fordert eine mikroskopische Untersuchung ihres Körperbaues an der Hand eines parasitologischen Nachschlagebuches. Es sind haarfeine, höchstens 2 cm lange Würmchen, die teils frei im Mageninhalt lagern, teils an der Schleimhaut hängen oder in sie eingegraben sind und leicht übersehen werden. Man erblickt sie am ehesten, wenn man den Mageninhalt in einem Glas mit Wasser verrührt oder abgekratzten Magenschleim mit dem Vergrößerungsglase durchmustert. Die Anwesenheit solcher Würmer ist bei allen abgemagerten blutarmen Tieren, vornehmlich bei Rehen und Hirschen zu vermuten, namentlich wenn die Labmagenschleimhaut punktförmige oder hanfkorn- bis linsengroße, schwarzrote und schwarzbraune Blutungsfleckchen trägt oder gerötet und etwas geschwollen ist. Manchmal zeigt sie zahlreiche, grauweiße, rundliche, linsen- und hanfkornkleine, knötchenförmige Erhabenheiten, den Sitz der Würmchen, an das man sie an einer nadelstichfeinen Öffnung des Knötchens herausragen sieht, oder es sind kleine geschwürige Grübchen vor-

handen, in denen sie so hängen, daß ihr Leib in die Magenhöhle hereinpendelt. Besonders Rotwild geht jeweils seuchenhaft an diesen Schmarotzern zugrunde (Magenwurmseuche).

Mehrere Arten Rundwürmer (Dispharagus und Spiropteren) werden im Magen der Gänse, Enten und Hühner ansässig und sind, weil sie Magenblutungen verursachen, totbringend, oft seuchenhaft. Ihre Anwesenheit verkündet sich stets durch schwarzbraune Färbung des Mageninhaltes und Magenschleims, zumal an der Grenze zwischen Drüsenmagen und Muskelmagen. Man sieht die Würmchen mit bloßem Auge und findet sie, wenn man den Schleimhautbelag mit einer Nadel durchfurcht; mikroskopische Betrachtung empfehlenswert.

Beim Wassergeflügel findet sich Dispharagus uncinatus und Tropi surus fissispinus im Drüsenmagen, kenntlich an der Anwesenheit wickenkleiner dunkelblauroter oder blutigroter Bläschen in der Schleimhaut (Zwischenwirte sind Wasserflöhe).

Über den Nachweis von Giften siehe S. 17.

Magenschleimhaut.

Rötung der Magenschleimhaut. Die normale Magenschleimhaut erscheint nach dem Tode in der Regel in blasser, grauweißer oder leicht gelblichgrauer Farbe; während des Lebens, in der Verdauungstätigkeit, ist sie jedenfalls blutreicher (funktionelle Hyperämie), und bei wohlgefülltem Magen trifft man sie deshalb auch in gleichmäßig rotgrauer Färbung, die bei begonnener Fäulnis des Inhaltes bei den Fleischfressern einen ganz verwaschenen, schmutzigen, ins Violette gehenden Farbton annimmt. Fleckweise vorhandene Rötung, oft nur auf die Kämme der Schleimhautfalten beschränkt, spricht für eine akute Magenentzündung (Gastritis), zumal wenn der Magen leer ist, bzw. nur trüben Schleim enthält, überdies feine oder fleckige Blutpunkte, seichte Abhäutungsstellen und etwas gequollene durchsaftete Beschaffenheit zeigt.

Sepiabraune, braunschwarze und braunrote Flecke der Magenschleimhaut sind die Kennzeichen von Blutungen. Die Flecke, meist zu mehreren verstreut, können nadelstichfein, hanfkorn-, linsenklein bis 1 cm breit und nur wenig aufgebuckelt ($^1/_2$ mm) sein, sie können seichte Vertiefung und zackige Begrenzung aufweisen, weil das mit Blut angeschoppte Gewebe abgestorben ist und löcherig wegverdaut wurde. Die Blutung kann auch unter die Schleimhaut reichen und sie zu größeren Beulen (hämorrhagische Infarkte) auftreiben, wobei das lockere Zellgewebe unter der Schleimhaut sulzig blutig aufgequollen ist.

Der Mageninhalt kann bei fleckiger Schleimhaut nicht erkennbar blutgemengt sein, anderseits blutig braune Schleimstreifen zeigen oder ganz sepiabraun sein.

Schwarzrote Färbung und Aufgequollensein der Schleimhaut, zugleich ein blutiger, brauner oder schwarzrot, wie Heidelbeermus aussehender flüssiger Inhalt, ergibt sich in gleichmäßiger Ausbreitung über die ganze Magenfläche, auch teilweise ins Braune übergehend, als höchste

Blutfüllung und blutige Durchtränkung der Schleimhaut bei schweren Vergiftungen, auch bei Harnvergiftung des Blutes infolge Nierenerkrankungen sowie bei septikämischen Infektionskrankheiten, z. B. beim Hundetyphus. Man kann da von einer blutenden Magenentzündung (Gastritis haemorrhagica) sprechen. Auch fleckweise kann diese Färbung und Schwellung bei Giftwirkungen erfolgen; sie ist ein besonderes Kennmal bei der als Bradsot bezeichneten Schafseuche und kommt auch bei Milzbrand und akuter Schweinepest und bei der Blutfleckenkrankheit zustande.

Als höchste Blutstauung ergibt sich schwarzrote gequollene Beschaffenheit bei Magenverdrehung (siehe S. 149, 150).

Schleimige, schmierige Erweichung der Oberfläche. Während bei den meisten Haustieren die gesund gewesene Magenschleimhaut noch tagelang nach dem Tode ihre Glätte und Festigkeit beibehält, pflegt bei Kälbern und Kaninchen alsbald nach dem Tode eine Verquellung und Erweichung der Magenschleimhaut einzutreten, als Folge der Wirkung des Magensaftes und des mit Speichel gemischten Mageninhaltes auf das tote Gewebe. Im Labmagen wird die gesamte Schleimhautfläche glasig verquollen grau bis braun. Im Magen des Kaninchens löst sich der Epithelüberzug als schmierige glasig weiße oder bräunliche Haut ab und lockert sich bei Berührung zu weichem Brei (postmortale Magenerweichung).

Seichte Abschürfungen der Magenschleimhaut (katarrhalische Erosionen). Glatt oder zackig berandete, wie angenagt aussehende seichte Vertiefungen auf der Oberfläche der Magenschleimhaut sind Zeichen eines Magenkatarrhes, entstanden durch Ablösung des Epithels, das erweicht, verdaut und zerfallen ist. Sie finden sich oft zahlreich verstreut auf und zwischen den Falten der Schleimhaut, linsenklein, zentimeterlang und haben die graue Farbe derselben oder sind durch blutigen Untergrund braunrot, sepiafarbig (hämorrhagische Erosionen).

Magengeschwüre (Ulcera ventriculi) geben sich kund als scharfbegrenzte, wie mit dem Messer herausgeschnittene Schleimhautvertiefungen, linsen- bis markstückgroß, in rundlicher oder zackiger Form oder an Labmagenfalten in 2—7 cm Ausdehnung als längliche, schlitzförmige Spalten, über welche die Schleimhauträndер eingerollt hereinhängen, so daß erst nach Auseinanderschieben derselben die Kluft sichtbar wird.

Auch terrassenförmige Vertiefung, indem die einzelnen Schichten der Schleimhaut ungleich breit zerstört sind, kommt vor. Der Boden solcher Geschwüre ist jeweils mit braunen Blutgerinnseln oder eitrig schleimigen Klümpchen belegt, eine schmierig graue oder gelbliche fettähnliche Fläche der zerstörten Schleimhaut, in manchen Fällen gerötet oder schiefergrau. Bei tieferer Zerklüftung sind Futterteile, Haare, Sand in den Geschwürsgrund eingefilzt. Zuweilen ist die Geschwürsstelle schon äußerlich als schieferiger Fleck oder durch Faserstoffbelag und Verklebung oder Verwachsung der Magenoberfläche mit benachbarter Serosa bemerk-

bar. Die Ursache der Geschwürsbildung liegt darin, daß eine Schleimhautstelle, welche infolge Unterbrechung der Blutzufuhr oder durch unmittelbare Beschädigung (Ätzgifte, Verletzungen) abgestorben ist, durch den Magensaft wegverdaut, förmlich ausgefressen wird. Man nennt solche Geschwüre deshalb peptische Geschwüre (Ulcus pepticum, e digestione, corrovisum, rotundum). Der Boden des Geschwürs entzündet sich, aber das abgesonderte Exsudat wird ebenfalls wegverdaut oder weggeschwemmt.

Die Unterbrechung der Blutzufuhr entsteht manchmal durch Embolie eines Magenarterienastes (ausgehend von Herzthromben, linksseitiger Herzklappenentzündung), es entsteht völlige Blutleere des von der verstopften Arterie versorgten Schleimhautbezirks, dieser absterbende Teil wird wegverdaut, bis zu der Stelle, wo das Gefäß verpfropft ist. Sobald der Pfropf vom Magensafte verdaut wird, erweicht wird, dringt das Blut heraus in die Magenhöhle und es erfolgt tödliche Verblutung. Man findet dann unter dem Blutklumpen den angefressenen Arterienstumpf. Auch starke Blutstauungen und umschriebene Blutungsherde in und unter der Schleimhaut bedingen einen örtlichen Gewebstod, so daß die verdauende Wirkung des Magensaftes daraus Geschwüre entstehen läßt (z. B. bei der Blutfleckenkrankheit).

Bei Kälbern findet man geschwürige Zerklüftung der Labmagenfalten häufig und dabei hartstengelige Heu- und Strohteile in den Geschwürsgrund eingefilzt. Zu frühzeitige Verabreichung von Rauhfutter ist hier Ursache der Geschwürsbildung, insofern die Vormägen in den ersten 10—12 Lebenswochen noch zu klein sind, als daß ein Wiederkauen geordnet stattfindet, weshalb das Rauhfutter ungenügend zerkleinert in den Labmagen gelangt.

Zu den Seltenheiten gehören tuberkulöse Geschwüre. Das kurze Verweilen des Mageninhaltes, seine rasche Fortbewegung, die Abspülung durch den Magensaft und die Sparsamkeit von Lymphfollikeln in der Magenschleimhaut sind der Ansiedlung des Tuberkelbazillus nicht günstig. Wenn aber kleine Verletzungen der Schleimhaut eine Eingangspforte geschaffen haben, ist eine Infektion durch abgeschluckte Tuberkelbazillen möglich. Auch vom Blute her können diese Krankheitserreger der Schleimhaut zugeführt werden und in den Lymphfollikeln Sitz fassen. Dann entstehen Hirsekorntuberkeln, durch welche die Schleimhaut höckerig aufgetrieben wird und die unter derselben zu größeren Haufen, von schwieligem Gewebe umschlossen heranwachsen. Nach Verkäsung der Tuberkeln entstehen durch Wegverdauung des käsigen zerfallenen Gewebes Geschwüre. Diese können oberflächlich sein, von Linsenkleinheit bis Markstückgröße als trübgelbe Vertiefungen, umsäumt von einem aufgeworfenen Schleimhautwall. Bei tieferer Entwicklung sind bei Kälbern die Labmagenfalten starr verdickt und zeigen höckerige, zackig berandete Kluften, zwischen Schleimhaut und Muskelwand ein speckiges, milchweißes, von gelben Hirseknötchen, manchmal haselnußgroßen, weich-

käsigen Einlagerungen durchspicktes Gewebe. In seltenen Fällen ist die ganze Schleimhaut eine zusammenhängende Geschwürsfläche, so daß die Falten zerstört sind, eine schmutziggelbe, lehmig aussehende, sich schmierig und kalkig anfühlende Fläche, fleckweise vernarbt, vorliegt. Beim Schwein kann man bei normal gebliebener Schleimhaut zusammenhängende Miliartuberkeln zu daumendicken Knoten verkäst, vereint zwischen Schleimhaut und Muskelwand, antreffen.

Auch bei Hühnern kommen tuberkulose Geschwüre im Magen vor (nach Abziehen des hornigen Überzugs im Muskelmagen sichtbar). Anders entstehen hier oft große gelbweiße, käsige, knotige Tuberkel, die nach außen an der dünnen Stelle des Muskelmagens durchbrechen.

In geschwüriger Form tritt weiters der bei Tieren seltene Magenkrebs in Erscheinung. Beim Pferde gibt es zweierlei Magenkrebs, einen Pflasterzellenkrebs der Speiseröhrenhälfte des Magens und einen Zylinderzellenkrebs des drüsigen Schleimhautteiles. Der erstere ist leicht zu erkennen durch mächtige Wucherung des weißen Pflasterepithels, eine überaus große, blumenkohlähnliche, zerklüftete, verjauchende Geschwulstmasse vorstellend, die in tiefen Höhlungen eitrige Pfröpfe und eine jauchige Schmiere enthält, auf Durchschnitten aus einer teils hirnmarkweißen, teils gelbrötlichen Gewebsmasse von Pflasterepithelien besteht, die in Krebsmilchpfröpfen herauszudrücken sind. Auch als flaches, hügeliges Krebsgeschwür in Handtellerumfang neben der Speiseröhreneinpflanzung kann das bösartige Leiden sich zeigen, wobei eine scharfe, wellige, knotige Berandung, ein zerfressen aussehender Grund, hirnmarkähnliches Gewebe und unterminierende, mit Krebsmilch gefüllte Hohlgänge darin die Krebsnatur erkennen lassen. Umschlossen ist die Krebswucherung von schwielig verdickter Magenwand, in welcher schiefergraue Flecke auf alte, von den Krebsgeschwüren ausgegangene Blutungen hinweisen. Metastatische, aus Pflasterepithel bestehende weiße Knoten in der Leber sind ein weiterer Beweis für die Krebsnatur des Magengeschwüres.

Die zweite Form, das Adenokarzinom der drüsigen Abteilung, aus Zylinderzellen, die in Schlauchform angeordnet in die Tiefe wuchern, ist sehr selten; sie wurde in Form flacher, auf der Oberfläche geschwürig zerfallener Verdickungen (grauweiß), wie auch als hügelige Geschwulstmasse, welche eine aus Zylinderzellen bestehende Krebsmilch enthielt, beobachtet.

Kleienartiger Belag oder trübgrauweiße, graugelbliche, fetzige, schmierige Auflagerungen auf stark geröteter Schleimhaut, sind bei Schweinepest, bei Rinderpest und bei Einwirkung scharfreizender Giftstoffe als Zeichen einer diphtherischen Entzündung zu finden.

Am Muskelmagen des Geflügels werden Schleimhautveränderungen erst sichtbar, wenn man die harte hornige Platte, welche die Schleimhaut bedeckt, abgezogen hat. Hier sind blaßrote glatte Flecke oft ersichtlich, die bloß durch mechanische Reizung durch den steinigen Mageninhalt verursacht

sind, in schärferer Ausprägung kommen sie bei Hühnercholera vor. Am auffallendsten und immer für eine Vergiftung durch Ätzgifte sprechend, ist die Anwesenheit einer sulzigen Masse auf hochgeröteter, verquollener Schleimhaut, wobei die Hornschicht sich besonders leicht ablösen läßt.

Auf Durchschnitten der Magenmuskulatur sind bei jungen Enten und Hühnern, die seuchenhaft gestorben sind, zuweilen trockene trübweiße punkt- und strichförmige Flecke oder eine ganz grauweiße speckige zu finden. Diese Erkrankung ist noch ganz unklar.

Verdickungen der Magenschleimhaut und Magenwand.

Flächenhaft unebene Verdickung der Magenschleimhaut, beim Pferde bis zu ½ cm in faltiger, unregelmäßig gefeldeter beetartiger Form ist, namentlich wenn ein zähklebriger Schleim auf der Oberfläche haftet und diese eine rotbraune oder schieferige genetzte Zeichnung oder schieferige Flecke aufweist, ein Zeichen von chronischem Magenkatarrh. In höhergradiger Form kann am Pferdemagen eine handbreite oder noch umfangreichere graue oder graurötliche Verdickung vorliegen, bedingt durch Wucherung der ganzen Drüsenmaße (adenomatöse glanduläre Hyperplasie). Anderseits trifft man auch verstreute mehr oder weniger dicht stehende oder vereinzelte weichwarzige Schleimhautbeeren (Polyposis ventriculi). Diese sind jeweils ein Überbleibsel einer Magenbremsenansiedlung oder Nester eines kleinen Rundwurmes des Strongylus Axei. Ferner können an dem Grenzsaum der Speiseröhren und Drüsenabteilung des Pferdemagens derbe kleinwarzige Erhebungen, vom verhornten Pflasterepithel, ½—1 mm hoch in Zöttchen auslaufend, überzogen, kranzförmig nebeneinander zu finden sein, welche ebenfalls als Rückbleibsel einer durch früher anwesende Magenbremsen verursacht sind.

Beulenförmige Verdickungen der Schleimhaut im Pferdemagen, welche eine kleine punktförmige Öffnung zeigen, aus der etwas eitriger Saft gedrückt werden kann und ein feines Würmchen hervorkommt, sind Wurmnester (Spiroptera megastoma), desgleichen beim Hund (im Hundemagen das Wurmnest der Spiroptera sanguinolenta).

Schwielige Verdickungen unter der Schleimhaut, gelblich verfärbt, auch mit Blutungsflecken und schieferigen Flecken besetzt, finden sich bei Vereiterungen, welche meistens durch Verletzungen erzeugt werden. Diese ins lockere Gewebe unter der Schleimhaut eingedrungenen Eiterbakterien breiten sich in dem hier vorhandenen verzweigten Lymphgefäßnetz aus und verursachen flächenhafte trübgelbe Verfärbung, Fistelgänge oder einen beulenförmigen, die Schleimhaut aufwölbenden Eitersack (Gastritis phlegmonosa, purulenta, apostematosa). Durch Eindringen von Fäulnisbakterien kann sich auch eine Verjauchung geltend machen. Auch die Strahlenpilzinfektion kann in Form einer schwieligen Verdickung des Labmagens sich darbieten, an der körnigen Einlagerung der Pilzrasen und mikroskopisch erkennbar.

Narbige Stellen, strahlenförmig verlaufend oder ringförmig gewulstet sind auf abgeheilte Magengeschwüre zurückzuführen. An der Außenfläche des Pferdemagens befindliche platte scharfberandete reliefartige Verdickungen sind Vernarbungen eines oberflächlichen Magenrisses.

Eine wulstige Verdickung in dem Maße, daß die Labmagenfalten 2—5 cm dick, plump geworden, starr in die Höhe ragen und auf Durchschnitten eine gleichmäßig speckige, markig weißgraue Beschaffenheit zeigen, kommt bei Kälbern vor und besteht aus einer Wucherung lymphatischen Gewebes in der Unterschleimhaut (Lymphadenose); die Ursache ist unbekannt.

Bei Hühnern äußert sich die Leukomyelose oft durch fingerdicke, bucklig aufgetriebene weißmarkige Beschaffenheit des Drüsenmagens.

Geschwülste des Magens. Außer den schon erwähnten Drüsenwucherungen, Papillomen und Krebsgeschwülsten (siehe Verdickungen und Geschwüre), können aus der Magenwand noch Fettwucherungen (kleine Fettknollen unter der Schleimhaut), Sarkome und glattzellige Muskelgeschwülste (knollige, lappige Vollgeschwülste), nach außen herabhängend, oder unter der Schleimhaut seßhaft, diese beulenförmig vortreibend angetroffen werden. In einem Falle hat *Schlegel* ein mannskopfgroßes Aktinomykom in die Magenhöhle eines Ochsen hineinragend, geschwürig zerfallen und von Fistelgängen durchsetzt gesehen.

Bauchspeicheldrüse.

Die Bauchspeicheldrüse nimmt nach dem Tode bei längerem Geschlossenbleiben der Bauchhöhle rasch eine matschweiche Beschaffenheit und verwaschen rote Färbung an, teils infolge Einwirkung ihres eigenen verdauenden Saftes, teils durch Fäulnis, namentlich wenn Magen-Darminhalt in die Bauchhöhle ausgetreten ist.

Bauchspeicheldrüsen-Steinchen (aus kohlensaurem und phosphorsaurem Kalk) sind beim Rind oft in solcher Menge zugegen, daß der Ausführungsgang zu einem wurstförmigen Schlauch ausgeweitet ist und man überall innerhalb der Drüse die hundertweise darin steckenden Steinchen durchfühlt. Dabei ist die Drüse sonst gar nicht verändert.

Schwarzrote Blutungsflecke zwischen den Läppchen entlang des Darmes sind ein wichtiger Befund, insofern dies bei Hunden zumeist auf eine Strychninvergiftung hinweist (Stauungsblutung, entstanden durch Blutstauung beim Krampf des Darmes). Doch kommen auch ausgedehnte Quetschungsblutungen bei überfahrenen Hunden vor, ferner Blutung bei septikämischen Erkrankungen, Harnvergiftung des Blutes und Tollwut.

Gelber Eiterbrei in den Drüsengängen und Läppchen, eine eitrige Entzündung der Drüse (Pancreatitis purulenta) kommt beim Pferde in Verbindung mit der Anwesenheit von Palisadenwürmern (Sclerostoma edentatum) vor, welche oft zahlreich von der Bauchhöhle her in die Drüse eingewandert sind, wobei auch schwielige Verdickungen entstehen. Ebenso ergeben sich eitrige und verjauchende Herde, wenn spitze Fremdkörper (Nähnadeln beim Hunde) vom Magen her sich eingespießt haben. Bei drusekranken Pferden findet man die zwischen und neben den Bauchspeicheldrüsenlappen vorhandenen Lymphknoten oft zu mehr als faustgroßen Eitersäcken umgewandelt.

Fleckförmiger Fettzerfall in dem massigen Fettpolster, welches bei älteren Schweinen die Bauchspeicheldrüse umhüllt, wird bei solchen geschlachteten, sonst gesunden Tieren zuweilen in Gestalt zahlreicher trüb

graugelber oder weißgelber, mattglänzender, knötchenförmiger, mohnsamen- bis erbsengroßer Herde gefunden, daneben bräunliche Blutungsflecke. Bei Hunden wurden solche in zitronengelber Farbe und rot umsäumt auch im Gekröse, Netz- und Nierenfett angetroffen, beim Rind zitronen- bis orangegelb im Dickdarmgekröse, beim Schafe als trübweiße Flecke (Olt). Es handelt sich wahrscheinlich um eine Einwirkung zurückgestauten Saftes der Drüse, welche einen Gerinnungszerfall des Fettgewebes (Liponekrosis pancreatica) verursacht. Beim Geflügel erscheint aus demselben Anlaß jeweils das ganze Bauchhöhlenfett ölartig honiggelb zerflossen, mit Kalkkörnern und Fettkristallen durchsetzt (Olt).

Beim Menschen ist die von der Bauchspeicheldrüse ausgehende Fettnekrose als tödliche Erkrankung (Kolik, Kotbrechen, Herzschwäche, Zucker-, harnruhr) bekannt.

Verkleinerung, Zusammenschrumpfung auf 3 cm (statt 30—40 cm) Länge wurde bei einem zuckerkranken Hunde beobachtet.

Vergrößerung und schwielige **Verhärtung** der Drüse kann durch chronische Entzündung (Pancreatitis indurativa) veranlaßt sein. Das brettharte, bei Pferden und Rindern mehrere Pfunde schwere in eine klumpige weiße Bindegewebsmasse verwandelte Organ zeigt dann nur mehr wenige inselartige Drüsenläppchen, zuweilen mit Kalkeinlagerung, die Gänge federkiel- bis kleinfingerdick erweitert, mit schleimigem kalkigem Inhalt. Knotige Gestaltung in flach hügeliger Form und bindegewebiger Abgrenzung beruht auf Adenombildung. Bei teilweise markweißer oder rötlich grauer Beschaffenheit mit fettigen Erweichungsherden, Durchbruch der Knoten nach dem Darm und ebensolchen Knoten in der Leber kann auf Krebsgeschwulst (Carcinoma scirrhosum) geschlossen werden.

Erweiterung der Drüsengänge zu federkielähnlichen oder sogar fingerdicken Röhren, der Länge nach an der Drüse gelegen (Inhalt gekochtem Eiweiß ähnlich oder kalkig), beruht auf Verpfropfung der Ausführungsöffnung und chronischem Katarrh (Sialodochitis pancreatica); die Drüse ist dabei bleich, blutarm und derber.

Zuweilen wandern Spulwürmer vom Darme aus in die Ausführungsgänge hinein, bei Hunden und Katzen auch ein kleiner Saugwurm (Opistorchis felineus). Auch Finnen (Cysticercus cellulosae) wurden beim Hunde an der Drüse seßhaft gefunden.

Erkrankungen der Bauchspeicheldrüse, welche einen Schwund ihres Drüsengewebes mit sich bringen, die Absonderung ihres Saftes in den Darm erschweren oder unmöglich machen (Achylia pancreatica), beeinträchtigen die Eiweiß- und Fettverdauung, haben Zuckerharnruhr und starke Abmagerung im Gefolge. Der Darmkot sieht dann (weil das Fett nicht genügend aufgesogen wurde) wie mit Butter überzogen aus und enthält unverdaute Fleischteile. Der Untergang der Drüsenzellen, welche den Reizstoff (das Hormon, Insulin genannt) liefern, der den Zuckerstoffwechsel regelt, hemmt die Glykogenspeicherung in der Leber und verursacht damit eine Überschwemmung des Blutes mit Blutzucker und dessen überreiche Abscheidung mit dem Harne. Diese abweichende Absonderung greift in den ganzen Stoffwechsel störend ein und schwächt den Körper so, daß wassersüchtige Ergüsse, Eiterungen und Abzehrung zustande kommen.

Bei Krebserkrankung kann die Zuckerharnruhr ausbleiben, weil die gewucherten Drüsenzellen den Reizstoff ebenfalls liefern können. Wenn infolge von Quetschungen oder anderen Beschädigungen der Drüse ihr Saft (der Trypsin enthält) in die Bauchhöhle fließt, so zieht das eine Trypsinvergiftung in wenigen Stunden nach sich, die unter Kolikerscheinungen tödlich verläuft.

Leber.

Die normale Größe und Farbe der Leber ist nach Tierart und Alter, sowie Ernährungszustand der einzelnen Tiere sehr verschieden, was die Bestimmung von Abweichungen, wenn selbe nicht besonders ins Auge fallen, erschwert. Man beachtet besonders das Gewicht des Organs und die Abkantung der Ränder, sowie ob die Oberfläche spiegelnd glatt und eben ist und ob das Organ verhärtet oder besonders leicht brüchig ist. Zur Messung des Durchschnitts verfährt man wie S. 5 angegeben.

Veränderungen der Lebergröße.

Abnorme Kleinheit kann angeboren sein, was sich durch abgerundete Form (Kuchenleber), Fehlen einzelner Lappen und Gewichtsverminderung (unter die Hälfte) anzeigt. Die Abrundung ergibt sich daraus, daß für die fehlenden Lappen der andere Leberteil eine ausgleichende Überwucherung eingegangen hat. Im Hungerzustande und bei Verdauungsstörungen tritt durch Verbrauch der in der Leber gespeicherten Vorratsstoffe (Fett, Glykogen) ein Schwund der Leberzellen und eine Gewichtsabnahme ein. Die Verkleinerung kennzeichnet sich durch Runzeligwerden der Oberfläche, weil die Leberkapsel zu weit geworden ist, ferner durch Entstehung eines hellfarbigen, glatten Bindegewebssaumes an den Rändern, weil hier durch Schwund des Drüsengewebes nur die Kapsel übrig bleibt. Weiters ergibt sich Verkleinerung als Druckschwund bei Anwesenheit belastender Geschwülste, Wurmblasen, Abszesse. Beim Pferde ist oft der rechte Leberlappen infolge der Druckwirkung eines andauernd mit Futter überfüllten Grimmdarms so verdünnt und geschwunden, daß von ihm nur eine dünne Platte seiner Kapsel als Fortsetzung des rechten Seitenbandes mit einigen Inseln Lebergewebe übrig geblieben sind.

Eine starke Verkleinerung kann die Leber bei chronischen Entzündungen erfahren, wobei die Oberfläche körnig, höckerig, knotig wird, weil zwischen dem vernarbenden Bindegewebsgerüst Reste des Lebergewebes in halbkugeligen Inseln erhalten bleiben und hervortreten (Granularatrophie, körniger Schwund, Schrumpfleber).

Vergrößerungen der Leber sind das Ergebnis chronischer Stauungsblutüberfüllung, chronischer Entzündungen, Amyloidentartung und Verfettung oder der Einlagerung von Geschwulstgewebe, Tuberkeln, Blasenwürmern. Die chronische Stauungsblutfülle ist durch den Nachweis einer Stauungsursache (Herzfehler, Lungenkrankheiten) und durch Muskatnußzeich-

nung verdeutlicht, chronische Entzündung durch Verhärtung sowie durch unebene Beschaffenheit der Leberoberfläche. Blasenwürmer sind an ihrem wässerigen Inhalt, Amyloiddegenerationsentartung an der Brüchigkeit und mikroskopisch erkennbar, Verfettung an der ockergelblichen Färbung und teigigen oder weichbrüchigen Beschaffenheit. Geschwulstgewebe und vorgeschrittene Tuberkulose machen mehr oder weniger umfangreiche Aufwölbungen, die bei infiltrierter Gewebswucherung gleichmäßig das ganze Organ umfassen, anderseits knotige Form haben. Von Geschwülsten sind es namentlich Adenome, Adenomkarzinome und Lymphome, welche bedeutende Aufschwellungen mit sich bringen.

Bei Hühnern verursacht die Leukomyelose außerordentliche Vergrößerung der Leber, entweder in infiltrierter Form (porphyr- oder granitähnliche Färbung) oder durch Anwesenheit weißmarkiger Knoten.

Auch als angeborener Riesenwuchs (Makroplasie) wurde bei 3—6 Wochen alten Kälbern eine Lebervergrößerung beobachtet, wobei zwar eine bindegewebige Verhärtung bestand, aber die glatte glänzende Oberfläche und graugelbliche Farbe gegen eine entzündliche Veränderung sprachen.

Absonderliche Lappung. Infolge Entwicklungsstörungen kann die Leber eine stärkere Lappenbildung, Einkerbung, Furchenbildung aufzeigen, so daß die Leberlappen förmlich gestielt zusammenhängen. Auch infolge narbiger Schrumpfung bei chronischer Entzündung der Leber kann das Organ seine normale Form verlieren, höckerig und zwischen den sich vorwölbenden Knoten eingefurcht werden. Durch Nebenknospung eines Leberschlauches aus dem Dünndarm des Embryos kann sich eine Doppelleber ausbilden. Bei Vorhandensein einer Zwerchfellspalte wuchert Lebergewebe durch die Öffnung und hängt als rundliche oder lappige ganz der normalen Leber gleichen Geschwulst in der Brusthöhle ein (wie ein Knopf durch ein Knopfloch hervorsteht). (Lebervorbruch, Knopfleber, Hyperplasia herniosa hepatis.) Bei großen Zwerchfellspalten kann die ganze Leber oder ein einzelner Leberlappen in die Brusthöhle vorfallen (Leberzwerchfellbruch); der vorgefallene Teil ist mehr oder weniger eingeschnürt und deshalb von Stauungsblutfülle betroffen, jeweils verhärtet.

Nebenlebern. Infolge Absprengungen von Teilen der embryonalen Leberanlage durch Faltenbildung oder durch Einwucherung von Bindegewebe können abgeschnürte Inseln von Lebergewebe auf der hinteren, seltener auf der vorderen Zwerchfellsfläche angewachsen sein; sie haben kugelige oder oval abgeplattete Form, sind gewöhnlich erbsen- oder bohnengroß, manchmal faustgroß und in der Mehrzahl vorhanden, ebenso braun aussehend wie normales Lebergewebe oder durch Bindegewebe verdichtet.

Farbe der Leber.

Lebenswarme Lebern gesunder Schlachttiere sind hellbraun bis graugelb; erkaltete rotbraun (Stiere, Ochsen, Hunde), schokoladebraun (Pferd und Rind), helbraun (Schwein, Schaf).

Bei beginnender **Fäulnis** tritt durch Blutauflösung in den Leberblutgefäßen eine verwaschene, schmutzigrote Färbung ein, wobei das Blut durch gasbildende Fäulnisbakterien eine schaumige Be-

schaffenheit bekommt und oft zahlreiche Luftbläschen unter der Leberkapsel auftreten, als helle, bei Fingerdruck verschiebliche und verschwindende Fleckchen (Fäulnisblasen, Fäulnisemphysem). Die fortschreitende Fäulnis bedingt grünlichschwarze und schieferige Verfärbung, die jeweils nur an der Oberfläche vorhanden sind, auf dem Durchschnitt nur einige Millimeter ins Lebergewebe reichen (Sulfosiderose, d. h. Schwefeleisenbildung), durch vom Darme aus auf den eisenhaltigen Blutfarbstoff wirkendes Schwefelwasserstoffgas.

Wo die Gallenblase der Leber anliegt, verfärbt sie sich oberflächlich infolge **Galledurchtränkung** gelb oder grün. Eine allgemeine, die ganze Leber durchsetzende Gallefärbung (Gelbsucht) kommt bei allen Zuständen vor, welche den Abfluß der Galle hemmen (siehe S. 39) und verleiht ihr, je nach der Stärke der Gallestauung und der Eigenfarbe der Leber, verschiedene Farbtöne zwischen gelbbraun bis schwarzgrün; bei blutarmen Lebern (Kalbsleber, Fleischfresserleber) wird die Färbung safrangelb (Safranleber, Hepar crocatum), ockergelb, bei blutreichen, an sich schon dunkleren Lebern sienafarbig, olivengrün, schwarzgrün, die helleren Bindegewebsteile und Gefäßwände bekommen einen Stich ins Zitronengelbe.

Tintenschwarze Färbung der Leber kommt ohne jede andere krankhafte Veränderung als angeborene Pigmentierung, besonders bei Kälbern, vor, und zwar in fleckiger Form, so daß die Leber wie mit Tinte bespritzt aussieht und zwischen den Flecken hellrötliches Gewebe ist oder in gleichmäßiger Schwarzfärbung (Melanosis maculosa, diffusa); schwarze Flecke sind auch inmitten des Lebergewebes auf Durchschnitten zu sehen. Bei russischen Schafen hat man eine vollständige braunschwarze und blauschwarze Leberfärbung angetroffen.

Rotgesprenkelte mosaikähnliche Zeichnung in der Form, daß verstreut viele Läppchen in schwarzroter, andere in hellroter Farbe zwischen graugelblichen Läppchen vorhanden sind und wobei das Lebergewebe sehr weich ist, auf Durchschnitten mit dem Messer breiig abgestrichen werden kann, besteht bei entzündlicher Leberentartung (degenerative Hepatitis), die besonders bei Ferkeln als Zeichen der Schweinepest vorkommt.

Blutrote Flecken in Striemenform bei jungen Schweinen, Ziegen und Schafen, an der Leberoberfläche sich zeigend, sind mit Blut gefüllte Bohrgänge von Blasenwürmern (Cysticercus tenuicollis), bei älteren Tieren können sie vor Leberegeln herrühren.

Die Leber wird bei frischer Einwanderung der Egel blutstrotzend geschwollen und brüchig weich, ein Gemisch von schwarzroten, braunroten und grauen Farbtönen macht sie porphyrähnlich. Wenn man die Schnittflächen mit der Messerklinge überstreift, kann man die hervorquellenden, kleinen, noch unreifen Blasenwürmchen als weißliche, durchsichtige Bläschen oder die massenweise in das Lebergewebe

eingegrabenen, noch jungen Zerkarien des großen Leberegels oder die kleinen, lanzettförmigen Egel erkennen.

Blutrote, violettbraune bis blauschwarze vertiefte Flecke der Leberoberfläche, auch auf Durchschnitten im Lebergewebe vorhanden, aus welchen flüssiges Blut hervortritt, wonach sie einem feinen netzartigen Bau zeigen, sind angeborene Haargefäßerweiterungen (Kapillar-Teleangiektasien). Man findet sie öfters an sonst gesunden Lebern von Schlachtrindern, in einigen Fällen wurden sie auch beim Pferd und Schaf und mehrfach an Hühnerlebern angetroffen. Die Flecke sind rundlich oder zackig, mehrzählig über das Organ verstreut, weich und wie von einem Fingerdruck leicht vertieft, linsenklein, beim Rind pfennig- bis markstückgroß. Die Leberkapsel geht darüber glatt hinweg, das Lebergewebe, welches sie begrenzt, ist ganz normal. Mikroskopisch zeigen sie, daß hier das Lebergewebe lückenhaft geblieben ist, keine dichten Leberläppchen geformt hat, sondern zwischen sparsamen Leberzellbalken ein stark erweitertes blutgefülltes Haargefäßnetzwerk vorhanden ist.

Blutrote, schwarzrote Knoten, auf dem Durchschnitt schwammig löcherig mit flüssigem und geronnenem Blute gefüllt, von einem Fächerwerk von Bindegewebe, bzw. Gefäßwänden hergestellt, sind Blutgefäßgeschwülste (kavernöse Hämangiome). Solche blutgefüllte Hohlräume gibt es auch innerhalb grauweißer Sarkome (Hämangiosarkome).

Ockerfarbige, entweder ganz **hellgelbbraune** oder mit einem graugelblichen **lehmfarbigen** Ton vorliegende Färbung, ist, wenn das Lebergewebe zugleich brüchig oder fast teigig erscheint und auf Durchschnitten sich fettig anfühlt, Zeichen einer Leberverfettung. Die Leber ist dann gewöhnlich vergrößert, ihre Ränder sind abgestumpft, abgerundet, das Gewicht erhöht. Die Verfettung kann über das ganze Organ gleichmäßig ausgebreitet sein oder es sind, weil das Fett vom Pfortaderblut den Läppchen zugeführt wird, nur die äußeren Randteile der Läppchen stark fettgefüllt, also graugelblich, die Mitte noch braun. Diese dunkle Färbung der Mitte tritt besonders hervor, wenn eine Blutstauung vom Herzen her besteht und verleiht der Leber eine Muskatnußzeichnung (fettige Stauungsleber). Zuweilen beschränkt sich die Verfettung auf einen oder mehrere scharfrandige Flecke an der Oberfläche, die von dem dunkelbraunen übrigen Gewebe abstechen. Ferner kommt Verfettung (auch besonders an Hundelebern) als knotig fettige Leberschrumpfung vor, indem das Organ ein knotig höckeriges, verrunzeltes Aussehen dadurch erlangt hat, daß die stark fetthaltigen Läppchengruppen als ockergelbe oder gelbbraune, weiche, halbkugelige Vorwölbungen heraustreten und zwischen ihnen Furchen von verschrumpftem, narbigem Bindegewebe bestehen.

Die Knotenhügel sind hier geradezu gewuchertes Lebergewebe (vikariierende Hypertrophie) und die Einengung durch das Bindegewebe bedingt Gallestauungen, wodurch die Gelbfärbung sich verstärkt. Die Leberverfettung kann auf einer Speicherung von Fett bei überreicher Nahrungszufuhr (Mastfettsucht) beruhen, sie kann sich weiter,

und zwar auch bei mageren Tieren, dann ergeben, wenn durch Blutstauung, mangelhafte Atmung oder durch Giftwirkungen die Fettverbrennung herabgesetzt ist.

Besonders für Phosphorvergiftung (die bei Hühnern häufig vorkommt) ist Leberverfettung ein Hauptkennmal. Da die Leber normal schon ziemlich viel Fett zu enthalten pflegt, ist mikroskopisch die Verfettung namentlich dann ausgeprägt, wenn außer zahlreichen größeren Fettropfen im Zupfpräparat ein Zerfall der Leberzellen zu kernlosen Fettkörnchenhaufen ersichtlich wird. Verfettete Lebern neigen zur Berstung und geben dadurch besonders häufig bei Hühnern Anlaß zu innerer Verblutung.

Der Leberverfettung ähnlicher Zustand (graugelbliche, blaß graubraune, lehmige Farbe, große Brüchigkeit, manchmal speckiger Glanz, Blutungen, Berstung) ist auch bei wachsiger Entartung (Amyloidose) gegeben (bei Pferden und Hunden); das Erkennungszeichen gibt die mikrochemische Reaktion, ein Zupfpräparat, besser noch ein Gefrierschnitt zeigt bei Zusatz von Jodwasser die Amyloidschollen braun, bei Zusatz von Methylviolettlösung rosenrot.

Weiße, weißgraue Flecke und strichförmige Züge mit Verhärtung des Gewebes verkündigen immer einen Bindegewebszuwachs im Organ, dessen Ursache gewöhnlich in chronischer, im Bindegewebsgerüst sich abspielender Entzündung beruht. In umgrenzter Form trifft man weiße schwielige Stellen an der Leberoberfläche als Verdickungen der Leberkapsel (Sehnenflecken), in rundlicher Form flach hügelförmig und noch mit braunen Inseln von Leberläppchen durchsetzt, häufig bei Schweinen, wo sie als vernarbte Durchgangsstellen von Leberegeln erkannt wurden.

In streifigen, netzförmigen Zügen und Flecken stellen sie Verdickungen entlang der Blutgefäße und Gallengänge vor und sind wohl auch zumeist auf Durchwanderung tierischer Schmarotzer (Leberegel, Rundwurmlarven) zurückzuführen. Unter vollständiger lederartiger Verhärtung der ganzen Leber (diffuse indurative Hepatitis) verschwindet deren Drüsengewebe jeweils so, daß die Leber weißgrau, bleifarbig wird.

Unter bedeutender Vergrößerung der Leber zeigt dieselbe bei der Leukomyelose der Hühner eine grauweiß gesprenkelte Färbung (porphyr- oder granitähnlich) oder markweiße Knoten.

Kreideweißer Belag der Leberoberfläche bei Hühnervögeln, so daß die Leber wie mit Gips bestreut aussieht, ist das Hauptmerkmal der Gichterkrankung; meist besteht zugleich im Herzbeutel ein weißer Belag.

Weicher Zustand der Leber. Teigigweiche Beschaffenheit, so daß Fingereindrücke zurückbleiben, bei einer ins Ockergelbe gehenden Färbung, und wenn sich die Schnittflächen fettig anfühlen, kennzeichnet eine Verfettung der Leber.

Brüchige Weichheit ergibt sich bei Lebergewebszerfall. Dieser kann durch Fäulnis nach dem Tode bedingt sein, was

alsdann durch Gasbläschen, die das Lebergewebe durchsetzen und auf Durchschnitten hervortreten, durch mißfarbige, ins Schwarze und Grünliche gehende Verfärbung und üblen Geruch sich kund gibt. Schnellwüchsige, gasbildende Bakterien, aus dem Darminhalte übergewandert, können die Leber so durchdringen, daß sie ganz schwammig, puffig wird und durch federleichtes Gewicht auffällt (Schaumleber). Solche Gasbildung in der Leber kommt auch beim Rauschbrand und Wundbrand vor.

Zum andern verursacht besonders hochgradige Verfettung einen weicheren Zustand. In Verbindung mit Blutungsflecken, welche in verstreuter Form die Läppchen dunkelrot und dazwischen die verfetteten Läppchen graugelblich erscheinen läßt, ergibt sich eine mosaikartige Zeichnung als Kennmal eines Entzündungszerfalles der Leber (Hepatitis degenerativa), der besonders bei Ferkeln, die an Schweinepest erkrankt sind, vorkommt.

Verhärtung der Leber. Eine normale Leber ist elastisch derb, wie Kautschuk, aber leicht zu zerschneiden und bei etwas kräftigem Fingerdruck auf die Schnittfläche bricht das Drüsengewebe auseinander. Verhärtungen sind durch Zunahme des bindegewebigen Gerüstes bedingt und meist mit Vergrößerung des Organes verbunden. Die Leber wird dann prallfest, beim Durchschneiden knirscht sie; sie kann zäh und derb wie Leder werden. Verhärtung kann erstens bei andauernder Stauungsblutfülle sich entwickeln (Ursache Herzfehler, Lungenleiden). Es erlangt dabei die Leber eine Zeichnung, die man mit der Schnittfläche einer Muskatnuß zu vergleichen pflegt, indem die blutüberfüllten Zentralvenen der Läppchen als dunkelbraunrote bis schwarzbraune Punkte und Fleckchen hervortreten und gemischt mit der hellbraunen, bei Fettgehalt graubräunlichen, bei Bindegewebszunahme grauweiß erscheinenden Randzone der Leber ein gesprenkeltes Aussehen verleihen (Muskatleber). Verhärtungen werden weiters durch chronische Leberentzündung (Hepatitis indurativa) bedingt; solche gibt sich durch Trübungen, Rauhigkeiten, Unebenheiten, reifartigen Faserstoffbelag der Oberfläche und meist durch Vergrößerung der Leber zu erkennen. Bei noch nicht langer Dauer geben feine Blutungen, fleckige Rötungen dem Organ ein schwarzrotes oder violett punktiertes Aussehen, wobei eine graue oder graugelbliche Grundfarbe, welche durch das entzündete Bindegewebe bedingt ist, ebenfalls eine Muskatnußzeichnung (Muskatleber) oder eine Ähnlichkeit mit Porphyr (Porphyrleber) hervorbringt. Bei langer Dauer kann der Bindegewebszuwachs so beträchtlich sein, daß weißgraue, streifige und genetzte Züge das Drüsengewebe durchsetzen oder sogar das ganze, mächtig vergrößerte Organ grauweiß, bleifarbig wird und dem Granite gleicht (Granitleber). Auch gibt es eine solche Massenzunahme des Bindegewebes, daß von dem braunen Drüsengewebe nur mehr Inseln verbleiben, als knollige Herde vorspringen und fingerbreit, bretthartes, weißschwieliges Bindegewebe dazwischen liegt (schwielige Höckerleber). Der Massenzuwachs von Bindegewebe verursacht unter

Abstumpfung der Leberränder und Dickenzunahme der Leber eine erhebliche Gewichtsvermehrung, so daß beispielsweise eine Pferdeleber 14 kg, eine Rindsleber 15—20 kg schwer werden kann. Die Verhärtung erstreckt sich über das ganze Organ, kann aber auch auf einzelne Lappen beschränkt bleiben. Neben der bindegewebigen Verhärtung kann auch ein Zuwachs von Drüsengewebe erfolgen, welcher den Verlust, der durch die Entzündung zerstörten Teile ausgleicht (kompensatorische Hypertrophie), wobei das Organ in bedeutender Vergrößerung und Gewichtszunahme eine knotig unebene Oberfläche und in unscharfen Farben, vom dunklen Braun bis zu grauweißen, sich gefleckt zeigt. Zum andern treten als Folge narbiger Verschrumpfung und Furchenbildungen des entzündlichen Bindegewebes Verkleinerungen der Leber ein (siehe oben). Wenn die Bindegewebswucherung die Gallengänge verengert, entsteht eine gallige, ins Safrangelbe gehende Färbung.

Ein- und Durchwanderungen tierischer Schmarotzer sind die häufigste Ursache, bei Wiederkäuern und Schweinen die Leberegel, bei Pferden die Embryonen von Spul- und Palisadenwürmern. Vom Darme aus werden durch das Pfortaderblut ständig Zersetzungsstoffe der Darminhaltsfäulnis der Leber zugeführt und durch deren Fermenttätigkeit abgebaut (die Leber ist ein Entgiftungsorgan). Im Übermaß oder in besonderer Beschaffenheit durch Spaltpilze erzeugte Stoffe, z. B. Fettsäuren, können entzündungserregend wirken. Auch die Spaltpilze selbst und andere Mikroben, welche durch das Pfortaderblut, durch die Gallengänge, durch die Nabelvene oder durch das arterielle Blut in die Leber gelangen, können Entzündungserreger sein. Eine durch gelöste Giftstoffe bedingte Leberentzündung erfaßt gewöhnlich gleichmäßig (diffus) das ganze Organ, während durch Schmarotzer verursachte Entzündung entsprechend den Bohrgängen und Wanderungen der Schmarotzer streifig und fleckig sich verteilt.

Knötchen und Knoten in der Leber.

Lebertuberkulose entsteht durch Zufuhr der Tuberkelbazillen auf dem Blutwege (Nabelvene, Pfortader, Leberarterie). Es entwickeln sich zuerst verstreute, grauweiße, milchglasähnliche, hirsekornkleine Knötchen (Miliartuberkulose), in und unter der Leberkapsel scharf abgegrenzt. Größer werdend bekommen sie einen gelbkäsigen Punkt im Innern. Alle größeren Knötchen lassen eine Zusammensetzung aus hirsekornkleinen erkennen. Je älter die Erkrankung ist, desto umfangreicher greift die Verkäsung um sich, begleitet von bindegewebig schwieliger Abgrenzung, so daß beim Rinde faustgroße und noch ausgedehntere Knotenmassen das Organ durchsetzen, wobei die Käsemasse auch rahmige, eiterähnliche Verflüssigung oder kalkig sandige Beschaffenheit eingehen kann. Während beim Rind und Schwein das Verkäste gelb ist, erscheinen beim Pferde der Tuberkeln weißspeckig, lymphosarkomähnlich, bei der

Ziege und beim Schaf als weichbreiige, grau- oder reinweiße, sandiggrießige, nasser Kreide ähnliche Masse, bei den Fleischfressern ebenfalls weiß und gewöhnlich im Innern so zerfallen, daß sie eine milchigwässerige Flüssigkeit enthalten.

Bei Schweinen, die mit Geflügeltuberkulose angesteckt wurden, sind die Tuberkeln weniger verkäst, gleichmäßig speckig weiß.

Regelmäßig sind bei Lebertuberkulose die an der Leberpforte befindlichen Lymphknoten gleichfalls tuberkulös, was dann besonders an der Einlagerung käsiger Herde auf Halbierschnitt ersichtlich wird und die Feststellung der Lebertuberkulose erhärtet.

Beim Geflügel ist die Leber neben Milz und Darm Hauptsitz der Tuberkulose, die hier ausgeprägte gelbkäsige Knötchen und Knoten, zahlreich das Organ durchspickend, vor Augen bringt.

Aktinomykose. Strahlenpilzansiedlung in der Leber kommt beim Rind dann vor, wenn ein Fremdkörper den Vormagen durchbohrte und so aus dem Mageninhalte die Pilzkeime zur Leber gelangen konnten. Aus weichem schlabberigem Gewebe bestehende Knoten, aus der Leber buckelig hervorragend, mit Eiterpunkten durchsetzt, graugelb bis rötlichgelb, sind Aktinomykome. Anderseits entstehen durch diese Infektion, weil von den Mägen her auch noch andere Eiterbakterien und auch Fäulniskeime mitkommen, oft große Eitersäcke zwischen Leber und Pansen oder auch im Innern der Leber, von schwartiger Bindegewebskapsel umschlossen. Die gelblichen Strahlenpilzkörnchen sind manchmal massenhaft darin zu finden, manchmal undeutlich, wenn sie zerfallen sind.

Botryomykose, metastatisch in der Leber des Pferdes vorkommend, ist durch Knoten, welche gelbbraune, orangefarbige, eitrige Erweichungsherde zeigen und sandkornkleine, mikroskopisch brombeerförmige Kokkenrasen enthalten, gekennzeichnet.

Malleose. Bei rotzigen Pferden wird vom Blute her (arteriell oder durch die Pfortader) zuweilen auch die Leber mit kleinen Rotzknötchen besetzt. Diese sind stecknadelknopf- bis erbsengroß, hellgrau, speckig durchscheinend, unscharf von blutroter Zone begrenzt; in älterem Zustande ist ihre Mitte trübgelb, trocken käsig eingedickt, der speckige Saum schärfer abgegrenzt.

Eiterknötchen, Eiterbeulen, Eiterhöhlen. Eiterung hervorrufende Bakterien können auf verschiedenen Wegen in die Leber gelangen. Beim Neugeborenen erfolgt dies durch die Nabelvene; zumeist sind sie bei Darmerkrankungen durch die Pfortader aufgenommen worden, auch mit dem Arterienblute können sie zugeführt werden (metastatische Eiterung bei Lungenentzündungen, Drusekrankheit). Ferner können Leberegel oder sich einspießende Fremdkörper Eiterbakterien mitbringen, Magengeschwüre nach der Leber durchbrechen und sie gleichfalls in Eiterung versetzen.

Die Blutzufuhr (hämatogene Infektion) gibt sich durch verstreute Entwicklung vieler Eiterherde kund. In allen Größen sind diese zu finden. Kleine punktförmige, gelbe, tuberkelähnliche Knötchen sind der Anfang (häufig bei Katzen, die an Darmkatarrh erkrankt sind).

Halbkugelig über die Leberoberfläche sich hervorwölbende Beulen, schwappend, mit rahmigem, gelbem Eiter gefüllt und ebensolche Abszesse innerhalb der Leber sind reife Eiterherde (häufig bei Nabelvenenentzündung der Kälber und bei drusekranken Fohlen). Zu faust- und kopfgroßen Eitersäcken werden namentlich die zwischen Leber und Pansen infolge Fremdkörpereinbohrung entstehenden Abszesse, aber auch bei der Pferdedruse und bei der Nabelvenenentzündung kann es zu so großen Abszessen kommen.

Ockergelbe, gelbbräunliche, erbsen- bis taubeneigroße, scharf berandete Knoten ohne Bindegewebskapsel werden durch den Nekrosebazillus häufig in Rindslebern verursacht. Schon auf der Oberfläche der gewöhnlich ziemlich vergrößerten, an den Rändern abgestumpften Leber ragen die Knoten als abgegrenzte Höcker hervor; die darüberziehende Leberkapsel ist an solchen Stellen verdickt, oft mit Faserstoff belegt, rauh, mit Granulationen versehen, mit der Nachbarschaft verwachsen, so daß beim Herausnehmen der Leber die Verwachsungsstellen fetzig abreißen. Die Knoten durchspicken gewöhnlich in großer Zahl die ganze Leber, weit voneinander verstreut; das zwischengelegene Lebergewebe ist mehr oder weniger gallig durchtränkt, safranfarbig, dunkelockerfarbig. Nahe beisammen stehende Knoten fließen zu einer handflächengroßen Masse zusammen. Selten steckt bloß ein einziger Knoten in der Leber.

Die Nekroseknoten sind besonders durch ihre trockene, gleichmäßige Durchschnittsfläche gekennzeichnet, die mit der Schnittfläche einer Kartoffel vergleichbar ist; indes kommt, namentlich bei Kälbern, auch eine Erweichung und Verflüssigung zu breiig schmieriger Masse vor. Die trockenen Knoten quellen etwas auf dem Durchschnitt heraus, sind unregelmäßig rundlich, scharf vom Lebergewebe abgesetzt und elastisch derb, nicht herauszuschälen, sondern nur bröckelig entfernbar. Mikroskopisch zeigt das beim Abkratzen bröckelige Knotengewebe nur eine staubig körnige Zerfallsmasse, keine Eiterzellen, bei Methylenblaufärbung von Ausstrichen sind die fädigen Nekrosebazillen zu sehen. Die mehrzählige verstreute Knotenentwicklung weist darauf hin, daß der Nekrosebazillus vom Darme her durch die Pfortader der Leber zugeführt wurde.

Punktförmige, hirsekornkleine bis erbsengroße, graugelbliche bis braungelbliche trübe Flecke oder knötchenförmige Herde in der Leber, namentlich bei Kälbern und Schafen zu beobachten, können durch verschiedenerlei Bakterien (Bac. pyogenes, nodulifaciens, enteritidis, coli), die vom Darme her (Pfortader) zur Leber kamen, verursacht sein (polybakterielle Pseudotuberkulose); auch bei milzbrandigen und rotlaufkranken Schweinen wurden solche Herde beobachtet.

Bei Geflügelcholera zeigt die Leber oft eine Unmenge verstreuter, graugelblicher feinster Pünktchen, durch die eingelagerten Geflügelcholerabakterien bedingte punktförmige Verfettungen. Auch beim Geflügeltyphus kommen solche Punktfleckchen in der Leber zu Gesicht.

Trockene, trübe, blutleere abgegrenzte Herde in der Leber können auch durch Verstopfung einzelner Arterienäste und bei Abknickung oder Verlagerung eines Leberlappens entstehen.

Weißgelbliche, rundliche und flache, unscharfe, verästelte Herde in der Leber von Kaninchen, beim Einschneiden einen dünnen eiterähnlichen Inhalt abgebend, sind durch Kokzidien verursachte Gallengangsabszesse; mikroskopisch sicher zu erkennen an der Anwesenheit der ovalen scharf berandeten Oozysten, dieser dem Kaninchen so gefährlichen Schmarotzer.

Kalkharte Knötchen, verstreut in der Leber des Pferdes, zuweilen in so dichter Menge, daß die Leber förmlich versteinert ist, rühren von abgestorbenen Würmerlarven her, die auf dem Wege der Pfortader in die Leber gelangt sind. Die Knötchen sind hanf- korn- und hirsekornklein, weißgelblich und zeichnen sich von dem dunkelbraunen Lebergewebe scharf ab, fühlen sich wie ein Sandkorn an, sind hart zu durchschneiden. Auf dem Halbierschnitt zeigen sie einen dünnen bindegewebigen Außensaum, im Innern einen trüben, kalkweißen Kern. Zuweilen sind außer den rundlichen Knötchen geschlängelte, halbfingerlange, kalkig bindfadendünne Streifen unter der Leberkapsel vorhanden, welche alte Bohrgänge von Würmern vorstellen. In seltenen Fällen ist eine solche Unmasse kalkiger Knötchen in der Leber, daß dieselbe so verhärtet ist, daß man mit dem Messer kaum Einschnitte machen kann, sondern eine Säge zu Hilfe nehmen muß. Das beim Zersägen wie Holz knirschende Organ ist auf der Oberfläche durch die zahllosen grießkorn- bis linsenkleinen Knötchen rauhkörnig wie ein Reibeisen, auf den Durchschnitten ganz durchspickt, zwischen den kalkigen Herden ist nur sparsam Lebergewebe. Auch die Lymphknoten der Leberpforte enthalten jeweils die Kalkknötchen, und meistens sind zugleich die Lungen von denselben Knötchen besetzt.

Die Wurmlarven, deren Einwanderung die Knötchenbildung zur Folge hat, weil sie an den Stellen, wo sie lagern, eine abgrenzende Entzündung und Entstehung einer Bindegewebskapsel veranlassen, sind nur in ganz frischen noch weichen Knötchen auf Schnitten zu finden, im abgestorbenen Zustande sind sie durch Kalkablagerung verdeckt und verschwunden. Es kommen verschiedene Larvenarten von Rundwürmern des Pferdes in Betracht (Askaridenembryonen, Palisadenwürmer, Spiropteren), auch junge abgestorbene Echinokokken sowie Leberegel wurden gefunden.

In der Leber von Schafen, Ziegen und Schweinen geben abgestorbene Blasenwürmer (Cysticercus tenuicollis) manchmal kalkige Einlagerungen ab, welche jeweils noch die Form der Blase erkennen lassen.

Bindegewebige Knötchen unter der Leberkapsel von grauem durchscheinenden oder grüngelblichem Aussehen, hirsekorn- bis erbsengroß, manchmal mit einem Blutungsfleck besetzt, sind als Sitz der Larven der zungenförmigen Wurmspinne (Linguatula denticulata) bei Pferd, Rind, Schwein und Ziege angetroffen worden.

Blasenwürmer der Leber.

Die Embryonen mehrerer Bandwurmarten, vom Darme aus durch die Pfortader in die Leber einwandernd, siedeln sich darin an und wachsen hier zu Blasenwürmern aus. Zunächst verursachen sie bei ihrer Einwanderung Bohrgänge, die als blutrote Fleckchen und streifenförmige Züge unter der Leberkapsel oft in großer Menge sichtbar und auch innerhalb der Leber vorhanden sind. Besonders der dünnhalsige Blasenwurm (Cysticercus tenuicollis, abstammend von der Taenia marginata des Hundes) verursacht solch blutige Bohrgänge und einen erheblichen entzündlichen Leberzerfall mit tödlichem Ausgang; er kommt bei den kleinen Wiederkäuern und bei Schweinen häufig vor. Wo die Einwanderung sparsam war, werden die Blutungen aufgesogen und die Bohrgänge heilen aus (man findet zuweilen noch trübgelbe krümelige, striemenförmige Einlagerungen an ihrer Stelle). Die alsdann zu Blasenwürmern auswachsenden Embryonen sind schon in den blutigen Bohrgängen als weißlichgraue, bläschenförmige Gebilde von 2—6 mm Länge zu finden, wenn man mit dem Messer über die Schnittflächen der Leber streift und mit einer Vergrößerungslinse den blutigen Leberbrei betrachtet. Die ausgereiften Blasenwürmer lagern zuweilen unter der Leberkapsel, dieselbe uhrglasförmig emporhebend, meist sind sie durch die Leberkapsel in die Bauchhöhle ausgewandert und am Netze hängend anzutreffen. Die Auswanderungsstellen sind noch als trichterförmige, stern- und streifenförmige Narben sichtbar (siehe Netz).

Die reifen Wurmblasen bilden einen feinhäutigen, wassergefüllten Sack von birnförmiger Gestalt, der am dünnen Ende den trübweißen künftigen Bandwurmkopf (Skolex) trägt. Manchmal sterben die Wurmblasen ab, die Blasenhaut wird ähnlich der Schale eines Hühnereies kalkhart, der wässerige Inhalt trüb, milchig, grünlichgelb.

Bei Kaninchen und Feldhasen ist der erbsenförmige Blasenwurm (Cysticercus pisiformis) häufig an der Leber und im Netz zu finden. Die erbsengroßen mit einer trübweißen Kopfanlage versehenen Blasen hängen oft in Menge in narbiger Form daran. Bei frischer Einwanderung sind Blutungsstriemen oder streifige gelbliche Bohrgänge in der Leber, die Wurmbläschen noch punktförmig oder flaschenförmig wenige Millimeter klein, zuweilen massenweise frei in der mit wässerigem Exsudat gefüllten Bauchhöhle.

Der wichtigste in den Lebern der Wiederkäuer und Schweine, selten beim Pferd und Esel vorkommende Blasenwurm ist der Hülsenwurm (Echinokokkus), der auch beim Menschen ansässig wird, in einzelnen Fällen auch bei Affen, Hunden, Katzen und Sumpfbiber gefunden wurde. Er entstammt dem kleinen, nur 3—4 mm langen Bandwurm des Hundes, Taenia echinococcus genannt.

Seine Ausrottung durch Unschädlichmachung der Wurmblasen, Verhinderung des Verfütterns wurmblasenhaltiger Organe an Hunde ist

ein Hauptziel der Fleischbeschau, damit schwere Erkrankungen des Menschen verhütet werden und damit der auf Hunderttausende sich berechnende Schaden, den die Erkrankungen der Haustiere an Echinokokkose verursachen, sich mindert. Die Wurmblasen kommen in den verschiedensten Größen in der Leber vor, von Hirsekornkleinheit bis zu Kokosnußumfang. Meistens sind sie zu mehreren vorhanden, oft zu Hunderten das ganze Organ durchspickend, so daß dasselbe mächtig vergrößert, so voller Blasen ist, daß man sich wundern muß, wie mit den sparsamen Resten von Lebergewebe, die noch zwischen den dicht stehenden unzähligen Blasen verblieben sind, das Tier noch leben konnte und erst bei der Schlachtung sich die bedeutende Erkrankung offenbarte. Die Wurmblase ist leicht zu erkennen, beim Einschneiden in die auf der Leberoberfläche vorspringende, milchglasweiß oder gelblichweiß schimmernde Blase oder beim Durchschneiden der tief im Innern gelegenen Blasen, spritzt klare wässerige Flüssigkeit heraus und man erkennt, daß die Außenseite der Blase eine dünne Bindegewebskapsel ist, welche von der Leber gebildet wurde und diesem bindegewebig abgrenzenden Hohlraum innen die Wurmblasenhaut (Kutikula) anliegt; sie ist mit dem Finger oder der Pinzette als sich einrollende, leicht zerreißliche, milchigweiße Haut abzulösen. Wenn die Wurmblase reif ist, gewahrt man bei genauem Zusehen unzählige mohnsamenkleine, weißliche Pünktchen auf der Innenfläche der Wurmblase, das sind die Kopfanlagen (Skolizes) der künftigen Bandwürmer, die der Hund in seinem Darme bekommt, wenn ihm derartige Blasen verfüttert wurden. Auch die klare Flüssigkeit der Wurmblasen enthält meist eine Unmenge der körnchenförmigen Köpfchen, die sich abgelöst haben. Man sieht das, wenn die Flüssigkeit in einer schwarzen Schale oder in einem Spitzbecherglas gesammelt wird.

Es empfiehlt sich eine mikroskopische Betrachtung der Skolizes und eines Stückes der Wurmblase vorzunehmen. Letztere besteht aus chitinöser durchsichtiger Substanz, die (wie die Blätter eines Buches am Schnittrande) sich geschichtet zeigt. Die Skolizes sind zum Teil eingestülpt, so daß der Kranz kleiner Häkchen in der Mitte liegt; sie enthalten viele Kalkkörperchen.

Die Blasen sind kugelrund, aber bei dichtem Nebeneinander nehmen die bindegewebigen Kapseln verschiedene Formen durch gegenseitige Bedrückung an. Große Blasen enthalten oft im Innern freischwimmende, kugelige, wie Seifenblasen aussehende Tochterwurmblasen. Eine besondere Form ist der vielkammerige, traubige Hülsenwurm, der aus lauter kleinen, oft zu schmierig käsiger Zerfallsmasse gewordenen Bläschen besteht, deren bindegewebige Kapseln so dicht beisammen liegen, daß sie ein förmlich netzartiges Gerüst bilden. Mit der Pinzette kann man die Bläschen als glasige, gallertige Klümpchen und Fetzen herausholen. Äußerlich gleicht dieses Gebilde einer blumenkohlähnlichen Geschwulst.

Abgestorbene Echinokokken hinterlassen käsige, eiterähn-

liche, manchmal kalkige Einlagerungen, und sind an Resten der glasigen Blasenhaut noch erkennbar.

In der Leber von Mäusen und Ratten findet man oft einen Blasenwurm, der sich durch eine 3—10 cm lange bereits bandwurmähnliche Kopfanlage auszeichnet (Cysticercus fasciolaris); er ist die Finne des dickhalsigen Katzenbandwurms (Taenia crassicollis).

Blutwasserblasen der Leberkapsel. Bei Schlachtkälbern trifft man zuweilen an der Leberoberfläche oder dem Rande der Leber herabhängende sackförmige mit blutig wässeriger Flüssigkeit gefüllte schwappende, gefächerte Blasen, die von der Leberkapsel gebildet sind; dieselben sind angeboren oder während der Geburt entstanden und rühren wahrscheinlich von Blutungen und Einrissen des Drüsengewebes her (Blutdrucksteigerung, Quetschung).

Gallertige Bläschen, hirsekorn- bis erbsenklein, mit eingedicktem oder wässerigem Inhalt ohne Bindegewebskapsel zahlreich in der Leber verstreut, froschlaichähnlich, sind angeborene Fehlbildungen der Gallengänge, d. h. ohne Verbindung mit ausführenden Gallengängen abgeschlossen gebliebene Gallengängen, deren schleimig-wässerige Absonderung sich gestaut und eingedickt hat und den Hohlraum in praller Füllung blasig erweiterte.

Geschwülste der Leber.

Leberbraune, dunkelockerfarbige und grüne Geschwülste, abgerundet sich hervorwölbend, knotig und zu mannskopfgroßer Masse anwachsend, sind Leberdrüsengewächse (Adenome, Adenokarzinome), aus denselben Leberzellen aufgebaut, aus denen das Organ besteht. Daher liefern sie ebenfalls eine mehr oder weniger gallige Absonderung, die, wenn die Geschwulst abgegrenzt ist, nicht abfließen kann, sich aufstaut und die gallige, oft stark grüne oder safranartige Färbung bedingt. Zum andern kann das ganze Gewächs ebenso leberbraun sein wie die normalen Leberteile, auch ist es von derselben Weichheit oder etwas weicher und zerreißlicher und zeigt oft blutdurchtränkte Stellen.

Die einfache Drüsengeschwulst, das Leberadenom, ist gewöhnlich scharf abgegrenzt, kugelrund, mitten im Lebergewebe gelagert, ein einzelner großer Knoten oder in mehreren lappig knotigen Herden vorhanden.

Sobald die Wucherung zum Leberkrebs (Adenokarzinom) ausartet, wird sie weichbrüchig, wulstig, nach der Oberfläche vorbrechend und höckerig, vielknotig; sie kann die braune oder graubraune Leberfarbe haben, aber auch markweiß werden und so weich wie ein halbfaules Gehirn, so daß auf Durchschnitten überall breiige Pfröpfe herausquellen (Leberzellenkrebsmilch). Die Geschwulstknoten folgen den Blutgefäßen und brechen in dieselben ein, so daß man die Gefäßlichtungen damit gefüllt sieht. Die Lymphknoten an der Leberpforte sind geschwollen von dem Geschwulstgewebe besetzt.

Weiße, gelblichweiße, markweiße Geschwulstknoten sind entweder Gallengangsadenome, oder metastatische Krebsknoten, oder Lymphosarkome, oder Tuberkeln. Dies zu entscheiden ist nur durch das Mikroskop möglich. Als metastatische Krebsknoten können die Einlagerungen erkannt werden, wenn im Darm, Magen, in der Bauchspeicheldrüse ein Krebsherd ist (Verschleppung der Geschwulstzellen durch die Pfortader in die Leber); auch kann von irgendwo anders her mit arteriellem Blute eine Einschleppung erfolgen. Lymphome und Sarkome stehen gewöhnlich im Zusammenhange mit einer gleichartigen Milzgeschwulst.

Weiße, durch Tuberkulose veranlaßte Geschwulsteinlagerungen sind namentlich bei tuberkulösen Pferden, Hunden und Katzen zu finden, die Anwesenheit hirsekornkleiner Knötchen, trübmilchig käsiger Flecke auf Durchschnitten der größeren Knoten, das Mitergriffensein der Lymphknoten, Vorhandensein von Tuberkeln in anderen Organen und der mikroskopische Nachweis der Tuberkelbazillen verhelfen zur Erkennung.

Dunkelrotfleckige, schwarzrote, knotige, mit flüssigem Blute oder festen Blutpfröpfen gefüllte Höcker, flachhügelig über die Leberoberfläche hervorgewölbt und meist zahlreich in der Leber verstreut, sind Blutgefäßgeschwülste (Blutschwammgewächse).

Schwarze Knoten, die bekannten Melanome, durchspicken beim Pferd und Rind als Ansiedelungsherde gleicher Geschwülste aus der Milz, dem Darm oder der Haut oft in großer Zahl die Leber.

Gallenblase und Gallengänge.

Mangel oder Verkleinerung der Gallenblase. In seltenen Fällen fehlt bei Tieren, die normal mit einer Gallenblase ausgestattet sind, dieser Behälter oder er ist angeborenermaßen oder bei Leberschwund nur als verkleinertes, fast leeres Säckchen vorhanden. (Dem Pferde, Elefant, Hirsch, der Taube und dem Perlhuhn fehlt die Gallenblase.)

Zweigeteilte Gallenblase. Als angeborener durch Einkerbung oder Doppelsprossung der Gallenblasenanlage entstehender Zustand trifft man zuweilen statt einer einzelnen Gallenblase deren zwei als vollkommen getrennte birnförmige Säcke oder bloß eine Doppelausbuchtung der Gallenblase.

Verengerung, Verdickung und Verschluß der Gallenwege ist in seltenen Fällen angeboren, meistens durch chronische Entzündung bedingt, welche eine schwielige Verdickung der Wandung der Gallengänge herbeiführt und vollständige Verwachsung der Lichtung nach sich ziehen kann (durch Granulationsgewebe, das von geschwüriger Innenfläche hervorwuchert und dann vernarbt). Die Ursache sind zumeist Leberegel, welche chronischen Katarrh der Gallenwege unterhalten. Die verdickten Gallengänge sind gelblichweiße strangförmige Züge, wurzelartig verlaufend, beim Rinde bis fingerbreit, schon äußerlich unter der Leberkapsel zu sehen, auf Durchschnitten durch gelbweiße mehrere Millimeter dicke Wandung der Gallenröhren gekennzeichnet. Ihr Inhalt ist sparsame schleimige trübe Galle, oft ein rauhsandiger Niederschlag von Gallenkalk sowie

mehr oder weniger zahlreiche Leberegel. Eine Verengerung der Gallenwege kann ferner durch Druck von Geschwülsten oder Verstopfung durch Gallensteine oder eingedickte Galle bewirkt werden.

Blasige Erweiterung der Gallengänge. Wenn dem Abfluß der Galle Hindernisse entstehen, was besonders bei Anwesenheit von Leberegeln der Fall ist, so staut sich der gallig schleimige Inhalt der Gallengänge und dieselben werden zu sackförmigen, dünnwandigen, blasig aufgetriebenen Schläuchen ausgeweitet. Namentlich bei leberegelkranken Schafen treten die mit Leberegeln vollgepfropften Gänge oft stark hervor, eine schmierige, schmutzig braune, trübe Galle enthaltend. Auf Durchschnitten der Leber sind die Erweiterungen daran zu sehen, daß massenweise Leberegel aus ihnen hervorquellen.

Das Drüsengewebe der Leber ist bei solchen Zuständen der Gallengänge mehr oder weniger verhärtet, mit bindegewebigen Schwielenzügen durchsetzt, auf der Oberfläche verrunzelt, mit narbigen Vertiefungen, weißschwieligen Flecken, fädigen Granulationen versehen, nicht mehr glatt, sondern rauh und uneben, doch kann sich die Veränderung auf die Gallengänge beschränken und das Lebergewebe zum großen Teil normal geblieben sein.

Vergrößerte, ausgeweitete Gallenblase und ihr Inhalt. Die Füllung der Gallenblase mit Galle ist schon unter normalen Verhältnissen gewöhnlich eine ziemlich pralle, so daß die Blase elastisch schwappt. Bei Infektionskrankheiten septikämischer Art wird wohl infolge einer Leberreizung, die zu übermäßiger Absonderung von Galle begleitet ist, die Füllung eine besonders pralle.

Bei Verschluß des Blasengallenganges (Vernarbung, Verwachsung) kann keine Galle in die Blase hinein, aber auch kein Inhalt heraus. Da nun die Schleimdrüsen der Blase immerfort Schleim absondern, der nicht abfließen kann, häuft sich derselbe in bedeutender Menge als eine wässerig-schleimige, etwas gallengelbgrün gefärbte Flüssigkeit darin an, was eine umfangreiche Erweiterung der Gallenblase bedingt. Diese Schleimfüllung und Erweiterung der Gallenblase (Hydrops vesicae felleae) kann mit einer Entzündung der Gallenblase vergesellschaftet sein, so daß selbe namhafte Wandverdickung und überdies blasige Erhebungen aufzeigt, welche durch Schleimanhäufung in den gleichfalls verstopften Schleimdrüsen bedingt sind.

Inhalt der Gallenwege. Wenn statt normaler gelbgrüner bis schwarzgrüner Galle eine trübe, wässerigschleimige, in grau verfärbte Galle vorliegt, besteht Katarrh der Gallenwege, bei frischer Einwanderung von Leberegeln ist der Inhalt oft blutig. Der gemeine Leberegel (Fasciola hepatica) ist in seiner 2—3 cm Größe und glatten Gestalt leicht erkennbar, der kleine Leberegel (Dicrocoelium lanceolatum) mißt nur 4—9 mm, ist beim Überstreifen von Leberdurchschnitten in dem heraustretenden blutigen Saft der Gallengänge zu suchen. Beide Arten sind meist in großer Menge in der Leber und in der Gallenblase.

Als seltene Funde sind bei Katzen, Hunden und Füchsen verschiedene Arten kleiner Saugwürmer der Leber verzeichnet (s. Lehrb. d. pathol. Anatomie d. Haustiere, 5. Aufl., Bd. 2., Verl. Ferd. Enke).

Beim Schwein und Pferd dringen zuweilen Spulwürmer aus dem Darme in die Gallenwege vor.

Eingedickte Galle als halbweiche, klebrige, prall elastische Masse, einen Ausguß, die Gallenblase ausfüllend, trifft man oft bei Schweinen. Gallengries als erdige breiige Masse, beim Trocknen in kleine Steinchen zerfallend, ferner röhrenförmige Gallensteine aus abgesintertem phosphorsaurem Kalk bestehend, bilden sich häufig bei Rindern bei chronischem Gallengangskatarrh (Leberegelkrankheit).

Kreidige Gallenkalksteine aus einem Gemisch von kohlensaurem und phosphorsaurem Kalk, Schleim, Galle und Fett bestehend, kommen namentlich beim Rind in wurstförmigen Klumpen von mehr als Fingerlänge in dem großen Gallengang zur Ausbildung.

Ockerfarbige weiche Gallensteine, reich an Bilirubin, fettig, schlüpfrig anzufühlen, rundlich oder pyramidenförmig abgeplattet, sind bei Rindern und Pferden zuweilen in Menge zugegen. Bei Hunden und Katzen sind kleine grünliche Gallensteine, beim Schwein geschichtete Gallensteine anzutreffen.

Als merkwürdige Vorkommnisse sind Verpfropfungen, Ausfüllungen der erweiterten Gallengänge mit Sand (Quarz, Kieselerde) und Haberkörnern beim Schwein, Rind, Pferd und Reh beobachtet worden; solcher Inhalt ist durch starke Zusammenziehungen des Dünndarmes in die Gallengangsmündung eingepreßt worden.

Zottenwucherung der Gallenblasenschleimhaut (Cholecystitis polyposa). Beim Rinde sind in Verbindung mit Gallenblasenkatarrh (schleimiger, trüber Inhalt), lappige, traubenähnlich an Stielen, in die Blasenhöhle hereinhängende Schleimhautfalten zu finden, schlüpfrig, weich, glasig, verquollen, glatt, ohne Geschwürsbildung. Die Gallenblasenwand ist dabei mehr oder weniger verdickt, jeweils knotig. Es liegt eine entzündliche Wucherung der Schleimhautdrüsen vor, vergesellschaftet mit Muskelüberwachstum der Blasenwand. In einem seltenen Fall war solche Wucherung zu einer mehreren Pfund schweren Masse unter mächtiger Wandverdickung (handbreit) geworden, als ein Adenokarzinom aufzufassen. Beim Hund sind erbsen- bis nußkernkleine Muskelknoten (Leiomyome) der Gallenblasenwand beschrieben worden.

Mißbildungen des Darmes.

Als seltene angeborene Mißbildungen sind beobachtet: Mangel des Blinddarmes (Agenesia), streckenweise Verengerung und Verwachsung der Lichtung eines Darmabschnittes (Atresia), Verdopplung des ganzen Darmes oder eines Darmteiles (Duplicitas ilei, coeci), hohle brückenförmige oder sackförmige Verbindung zweier oder mehrerer Darmschlingen (Anastomosis, Diverticulum confluens), häufiger der angeborene Hüftdarmsack (Diverticulum verum ilei s. Div. Meckelii). Letzterer ist das fortbestehende embryonale Verbindungsstück des Dotternabelganges zum Hüftdarm. Ein Rest davon ist regelmäßig als kleiner Zipfel am Darm der Ente vorhanden. Bei Schweinen verbleibt manchmal dieser Gang, durch Nahrungsbrei ausgeweitet als schlauchförmiges, oft $^1/_2$ m langes, blind geschlossenes Anhängsel am Hüftdarm, und zwar an der dem Gekrösansatz gegenüberliegenden freien Wandung und in Verbindung mit der Darmlichtung. Auch bei Pferden, Schafen und Ziegen ist solch hohler Darmsack, durch Futteranschoppung ausgeweitet, jeweils schwielig verdickt und innen geschwürig angetroffen worden.

Gasblähung der Gedärme tritt nach dem Tode in um so stärkerem Maße ein, je länger der Kadaver liegt und je gärungsfähiger der Darminhalt ist. Denn die Gärungs- und Fäulnisvorgänge, welche durch die im Darminhalt stets vorhandenen Spaltpilze ständig unterhalten werden, setzen sich nach dem Tode in dem Kadaver fort, und da die Gase nicht entweichen können, müssen sie zur Aufblähung führen. Namentlich im Dickdarm beim Pferde entwickelt sich starke Gasansammlung und wird unter tonnenähnlicher, praller Auftreibung des ganzen Bauches so beträchtlich, daß die Gedärme auch zum Becken hinausgedrängt werden, so daß die Mastdarmschleimhaut durch den sich öffnenden After sich vorstülpt und einen Mastdarmvorfall vortäuschen kann (die Schleimhaut ist aber glatt, nicht aufgeschwollen, nicht von Stauungsblutfülle, nicht von Blutungen betroffen). Durch die starke Gasspannung kann es auch zur Berstung des Darmes und Zerreißung des Zwerchfells kommen, am abgehäuteten Kadaver sogar zur Berstung der Bauchwand; daß solches erst nach dem Tode geschehen ist, erkennt man an dem Mangel von Blutungen an den Rißrändern.

Während des Lebens erfolgt Gasblähung, namentlich bei Darmverschlingungen, Darmeinschnürungen, Kotanschoppung, Steckenbleiben eines Darmsteines. Die schnelle Entstehung solcher Blähung, die den Darm ballonartig auftreibt, führt gewöhnlich zur **Berstung** des Darmes. Dann pfeifen schon bei Eröffnung der Bauchhöhle aus dieser die stark riechenden Darmgase heraus und in der Bauchhöhle findet sich eine reichliche Menge blutig wässeriger, mit Darminhalt gemischter Flüssigkeit vor. Darminhalt lagert mit Blutgerinnseln durchmengt zwischen dem Gekrös und drängt sich aus der Rißstelle heraus; die Ränder des Risses sind blutunterlaufen. Beim Pferd kommt solche Berstung besonders häufig am Übergang des Grimmdarms zum Mastdarme vor. Der Ausgang ist rasch tödlich, teils wegen innerer Verblutung, teils durch die giftige Wirkung des spaltpilzreichen Darmsaftes, dessen verschiedenartige Zersetzungsstoffe schnell vom Bauchfell aufgenommen und dem Blute zugeführt werden. Zerreißungen des Darmes können auch durch stumpfe Gewalteinwirkung (Quetschung) veranlaßt sein.

Durchbohrung des Darmes, von außen her durch Stich- oder Schußverletzungen erfolgt, kennzeichnet sich durch den blutunterlaufenen Stich- oder Schußkanal und die Bauchwandverletzung. Von innen ereignen sich Durchbohrungen, namentlich am Mastdarm durch ungeschickte Untersuchungen, Klistiergeben, zufällige Verwundungen, durch die Rute bei heftiger Begattung und durch naturwidrige oder böswillige Eingriffe. Verschluckte Fremdkörper, Knochenstücke, stoßen jeweils durch die Schleimhaut, und öfters bohren sich auch Spulwürmer hinein und hindurch. Darmgeschwüre und durchbrechende Eitersäcke der Gekrösdrüsen geben ebenfalls Anlaß.

Frisch entstandene Verletzungen lassen immer eine blutige, fetzige Beschaffenheit der Rißränder erkennen.

dieselben sind rotbraun, schwarzrot, blaurot, gequollen, die Submukosa blutig durchtränkt, sulzig. Späterhin tritt schieferige Verfärbung ein und infolge des Eindringens des spaltpilzhaltigen Darmsaftes unter die Schleimhaut kommt es zu flächenhafter, eitrig jauchiger Entzündung im Umkreis der Verletzungsstelle zu Geschwürsbildung, was sich durch gelbrötliche und schmutziggelbe, trübe Färbung und wulstige Aufschwellung der Schleimhaut kennzeichnet und wobei die schmierig rauh gewordene Fläche mit Darminhaltsteilen verfilzt ist. Die Schleimhaut kann ganz unterhöhlt werden. Die Wände zerreißen am leichtesten an der Anheftungsstelle des Gekröses und es kann hier zu sackartiger Zertrennung der Gekrösblätter kommen, wobei selbes eine trüb braungelbe, graugelbe, braungrüne Farbe durch eitrig jauchige Durchtränkung erfährt, mit Blutungsflecken durchsetzt ist und die entstandene Tasche mit Darminhalt, jeweils auch mit Spulwürmern gefüllt ist.

Die allerkleinste Durchbohrung der Darmschleimhaut nebst Darmwand pflegt zu eitrig jauchiger Entzündung des Bauchfelles oder am Mastdarm des Beckenzellgewebes zu führen.

Die Durchbohrung und Verschwärung der Darmwand kann auch die Bildung einer **Darmfistel** im Gefolge haben; diese stellt einen eiternden Kanal dar, welcher durch Schwielengewebe abgegrenzt wird und zwischen Darmlichtung und äußerer Haut eine offene Verbindung schafft, aus der sich Darminhalt und Eiter nach außen entleert (Kotfistel, fistula stercoralis). Am häufigsten trifft man solche Fistel zwischen Mastdarm und Dammgegend (Fistula recti), wo sie blind unter der Haut als unvollständige Fistel endigt oder nach außen aufgebrochen sein kann. Ferner kommt Fistelbildung an Nabelbrüchen vor, auch können sich Eiterkanäle zwischen Darm und Blase oder zum Tragsack und zur Scheide entwickeln.

Sackige Ausbuchtung des Darmes kommt außer als Mißbildung (s. oben) durch Gewichtsdruck eines schweren Inhaltes (Sand, Steine, Kotballen) zustande (Pulsionsdivertikel), ferner auch wenn ein Darmwandteil an die Bauchwand angewachsen ist und so einer Zugwirkung unterliegt (Traktionsdivertikel). Wenn sich in der Darmmuskulatur eine Spalte bildet, kann die Schleimhaut bruchsackig hinausgedrängt werden (Schleimhautdivertikel).

Verengerung kann durch Druck von außen (Kompressionsstenose) bei Anlagerung von Geschwülsten, Abszessen sowie durch Einklemmung (Inkarzerationsstenose) oder Umschnürung (Strangulationsstenose), ferner durch Narbenringbildung (Striktur) entstehen. Ein Narbenring ist oft schon äußerlich durch eine Furche, welche die Rohrwand umgreift und ein verzerrtes Gekröse zeigt, angedeutet, innen als höckeriger in die Lichtung einragender Schwielenzug; Ursache ist gewöhnlich eine abgeheilte Darmeinschiebung.

Verengerung durch Verstopfung erfolgt, wenn Fremdkörper, zusammengeknäuelte Würmer, Geschwülste die Lichtung verlegen. Der ganze Darm ist manchmal zu einem starren zusammengezogenen Rohr verengt, wenn in der Bauchhöhle eine größere Flüssigkeitsmenge darauf drückt (Enterostenosis compressiva).

Bei langsamer Entstehung von Verengerungen pflegt außer der durch die Aufstauung des Inhaltes im vorderen Abschnitt bewirkten Erweiterung eine beträchtliche Muskelwandverdickung sich auszubilden (Compensatorische Muskelhypertrophie).

Lageveränderungen des Darmes.

Wenn ein Teil des Darmes, eine Dünndarmschlinge, der ganze oder halbe Blinddarm, ein Stück Grimmdarm oder Mastdarm sich durch eine in der Bauchwand befindliche Spalte hindurchschiebt und unter die Haut zu liegen kommt, so nennt man das einen **Darmbruch** (Hernia, Enterocele). Die Haut bildet dann einen mehr oder weniger großen Beutel, den Bruchsack, welcher die ausgetretenen Darmteile enthält und sich weich oder gespannt anfühlt, beim Aufschneiden des Bruchsackes gewahrt man als Bruchinhalt die ausgetretenen Darmteile nebst ihrem Gekröse und jeweils auch ein ausgetretenes Netzteil, dabei entleert sich etwas wässerige, etwas blutige Flüssigkeit, das Bruchwasser, aus dem Beutel. Die Spaltöffnung, aus welcher der Austritt stattfand, ist durch Abtasten des Darmes als kleine, enge oder große Bruchpforte zu finden; ihre Begrenzung heißt Bruchring, der enge Teil des Sackes Bruchsackhals, der breitere untere Teil Bruchsackgrund. Bei frischer Entstehung des Bruches sind die Ränder der Bruchpforte fransig zerrissen, blutunterlaufen, bei älterem Bestand narbig, strahlenförmig zusammengezogen, gefältelt. Man unterscheidet bewegliche und unbewegliche sowie eingeklemmte Brüche. Bei dem freien Bruch ist der Bruchinhalt nirgends an den Bruchsack angelötet, sondern leicht in die Bauchhöhle zurückzubringen. Unbeweglichkeit eines Bruches wird entweder durch Verwachsungen der Serosa (Netz, Gekröse) mit dem Bruchsacke bedingt, oder beruht auf derartigem Massenaustritt der Gedärme und so starker Füllung der Gedärme, daß dieselben nicht mehr durch die Bruchpforte zurückzubringen sind oder sie ist durch Einklemmung verursacht.

Die Einklemmung (Inkarzeration) entsteht durch Aufstauung des Kotes in den ausgetretenen Teil (Koteinklemmung), durch Aufhäufung von Darmgasen oder Flüssigkeit in der Darmschlinge, oder Verdrehung derselben. Bei ungleicher Ausdehnung eines Schenkels der Darmschlinge wird der andere Schenkel so an die Bruchpforte gedrückt, daß der Inhalt nicht mehr fortzubewegen ist und der Schenkel verengert wird. Bei Verdrehung der Bruchschlinge ist die Einschnürung noch stärker. Die Zusammenpressung, welche hiebei die Venen des Gekröses und Darmes an der Bruchpforte erleiden, bedingt Blutstauung, weil das Blut durch die dickwandigeren Schlagadern, die weniger zusammengedrückt werden, nach dem Darme zuströmt, aber durch die Venen nicht mehr zurückfließen kann. Schon bei beweglichen Brüchen ist daher die Darmwand etwas bläulichrot und sammelt sich einiges Bruchwasser an. Bei eingeklemmten Brüchen steigert sich die Blutstauung immer mehr, sickert reichlich

blutige Flüssigkeit aus den gestauten Venen und der ganze Darmteil wird mit Blut angeschoppt. Die Darmschlingen treten als schwer gefüllte, gasgespannte, dunkelrote bis schwarzrote Teile bei Eröffnung des Sackes entgegen, sind oft mit Blutgerinnseln beschlagen und verklebt. Mit vorgelagerte Netzteile und das Gekröse sind schmutzig weinrot, dunkelbraunrot, mit Blutungsflecken versehen. Der an der Bruchpforte geklemmte Darmteil ist blutarm, weißgrau und trocken und bei Eröffnung der Schlinge zeigt die Schleimhautfläche einen querverlaufenden, blassen Streifen, die Einschnürungsmarke. Die im Bruchsack gelegenen Darmteile haben blutgemischten Inhalt und zeigen die Schleimhaut, je nach dem Grade der Blutstauung, graurot bis schwarzrot und schwarzbraun, aufgequollen, auf 2 cm verdickt, wenn schon Brand eingetreten ist, sind sie sehr zerreißlich, zu einem zunderartig leicht ausstreifbaren Brei erweicht. Infolge des Stillstandes der Darmbewegung und der Abklemmung sammeln sich die Darmgase in dem abgeklemmten Rohre und führen zu stärkster Blähung, und es kann die Darmschlinge platzen, wonach das Bruchwasser mit blutigem Kote gemengt ist. Schon 1—2 Stunden nach der Abklemmung ist die Darmwand so geschädigt, daß Spaltpilze des Darminhaltes hindurchdringen und im Bruchwasser sich finden lassen. Die Erkrankung führt, wenn keine Lösung der Einklemmung erfolgt, schnell, oft schon in 24 bis 36 Stunden zum Tode, zumal wenn eine Berstung des Darmes erfolgt ist, und zwar teils durch die weithin in die Bauchhöhle vordringenden Spaltpilze an septischer Bauchfellentzündung und Vergiftung durch die Zersetzungsstoffe des Darminhaltes und der Spaltpilze. Bei nicht eingeklemmten Brüchen, namentlich wenn sich das Netz im Bruchsacke befindet, bilden sich Verwachsungen zwischen der Bruchsackinnenfläche und den ausgetretenen Darm- und Netzteilen aus, ferner Verdickungen des Bruchsackes, manchmal auch Verknöcherungen desselben.

Als Bauchbruch (Hernia ventralis) bezeichnet man den durch einen Riß der Bauchwand erfolgten Darmaustritt unter die Haut; die Bruchpforte ist oft sehr groß. Gewalteinwirkungen auf der Bauchwand (Hornstöße, Quetschungen), starke Anstrengung der Bauchpresse (bei Geburten) sind die Ursache. Bei weiblichen kastrierten Schweinen erfolgt an der Kastrationsnarbe manchmal ein Flankenbruch.

Der Beckenfleischbruch, Beckenausgangsbruch, Dammbruch (Hernia perinaealis), zeigt die Bruchgeschwulst neben der Schweifwurzel und dem After oder neben und unter der Scham; er entsteht, wenn bei starkem Drängen der Bauchpresse und nachgiebigem erschlafftem Beckenzellgewebe Darmteile in die Ausbuchtungen zwischen After, Harnblase, Tragsack und Mittelfleisch hinausgeschoben werden.

Der Nabelschnurbruch (Hernia funiculi umbilicalis) ist eine Hemmungsmißbildung, der Dünndarm lagert in der Nabelstrang-

scheide und ist nicht von der Haut bedeckt (bei Neugeborenen und Feten).

Der Nabelbruch (Hernia umbilicalis, Omphalocele) ist entweder angeboren oder entsteht durch Nichtverschluß des Nabelringes in den ersten Wochen nach der Geburt. Den Bruchsack bildet die Haut, die Bruchpforte der Nabelring, die gelbe Bauchhaut und die Bauchmuskulatur.

Der Leistenbruch, Hodensackdarmbruch (Hernia inguinalis, scrotalis) bildet sich, wenn Baucheingeweide durch den inneren Leistenring in den Leistenkanal vordringen. Bleiben sie hierin stecken, so spricht man von unvollständigem Leistenbruch, steigen sie noch tiefer in den Beutel der Scheidenhaut des Hodensackes, so spricht man von vollständigem Leistenbruch oder Hodensackdarmbruch. Die Veranlagung ist durch einen zu weiten Leistenkanal angeboren und vererbbar. Als Nebenleistenbruch (Hernia inguinalis extravaginalis) ist der Bruch zu bezeichnen, wenn infolge Zerreißung einer neben dem Leistenkanal befindlichen Stelle der Bauchwand, Darmteile oder Netzteile unter die Haut sich vorschieben. Als Schenkelbruch (Hernia cruralis, femoralis) wird der Austritt von Darmteilen in den Schenkelkanal, neben den großen Blutgefäßen in das Zellgewebe desselben bezeichnet. Bei Hunden kommen hier hinein auch Fettbrüche und Tragsackbrüche zustande.

Innerhalb der Bauchhöhle können Darm- und andere Eingeweideteile durch daselbst vorhandene, natürliche oder durch Zerreißungen entstandene Öffnungen und Spalten schlüpfen oder von strangförmigen Gebilden des Bauchfelles umschnürt werden, was dieselben Folgen wie bei einer Einklemmung eines Bruches hat (Blutstauung, Inhaltsstauung, Gasblähung, Stauungsblutung und feuchten Brand des mit Blut angeschoppten Eingeweideteiles).

Bei Anwesenheit angeborener Zwerchfellsspalten oder erworbener Zwerchfellsrisse gelangen Darmschlingen durch solche Öffnung in die Brusthöhle und bilden so den Zwerchfellsbruch (Enterocele diaphragmatica), auch Magen mit Netz und Milz können ganz oder teilweise in die Brusthöhle vorfallen. Bei großer Spalte, und wenn nur wenig Darmteile hinausgedrungen sind, kann die Beengung derselben geringfügig sein und es können die Tiere lange Zeit am Leben bleiben. Bei kleiner Spalte kann schon eine kleine vorgefallene Darmschlinge eingeklemmt werden. Es können viele Schlingen und auch der Magen mit Netz und Milz ganz oder zur Hälfte austreten, Teile der Leber und Bauchspeicheldrüse, bei Wiederkäuern ein Teil der Vormägen, in die Brusthöhle geraten. Die vorgefallenen Eingeweide liegen entweder frei in einer der Brusthöhlenhälften oder sind von einem Brustfellbruchsack umhüllt, auch kann der Bruchinhalt inzwischen den Blättern des Mittelfells oder im angeboren gespaltenen Herzbeutel zu liegen kommen.

Bei Ochsen kann bei fehlerhafter Kastration eine Spalte in der Samenleiterfalte zwischen Samenleiter und Bauchwand entstehen, durch

welche Darmteile hindurchschlüpfen und eingeklemmt werden können; es liegt dann ein, meist auf der rechten Seite gelegener Samenleiterrißbruch (Enterocele funiculi spermatici) vor. Einklemmungen des Darmes können ferner in einem Gekrösriß oder Netzriß oder in einer Spalte, welche bei Verwachsung des Netzes mit der Bauchwand bestehen bleibt, sich ergeben, ebenso durch das Netzbeutelloch, oder zwischen Milznierenband und linker Niere (Gekrösrißbruch, Netzrißbruch, Netzbeutellochbruch, Milznierenraumbruch).

Auch einen Spalt bildende Einrisse an Bändern, mit welchen Organe befestigt sind (Tragsackband, Leberband), können zur Bauchpforte werden (Bandbruch). Ferner können bindegewebige Stränge, welche brückenartige Züge in der Bauchhöhle bilden, unter denen eine Darmschlinge durchschlüpfen kann, dieselbe einengen. Reste fetaler Kanäle, z. B. der Nabelarterien, des Nabelblasenganges, und namentlich gestielt herabhängende Fettgewächse, können feste Umschnürungen einer U-förmigen Darmschlinge verursachen (Strangulatio lipomatosa). Weiters kann sich auch eine Darmschlinge um ein anderes Darmstück so herumlegen, daß beide einen Knoten schürzen, ähnlich einer Krawatte oder einem Haarzopf (Darmverknotung, Volvulus nodosus). Überhaupt kann eine schwergefüllte Darmschlinge eine andere einklemmen (Druckklemmung).

Ein häufiges Vorkommnis ist die Dünndarm-Gekrösverdrehung (Volvulus, Torsio mesenterialis ilei, jejuni, duodeni), bei welcher das Darmrohr sich karussellartig um sein Gekröse gedreht hat. Es erfolgt dies meist am Leer- und Hüftdarm, deren Gekröse einen langen Stil bildet und dessen Schlingen bei ihrer Bewegung sich kreuzen und umlegen.

Diese Verdrehung um das Gekröse entwickelt sich, wenn eine Darmschlinge infolge starker Füllung mit viel Flüssigkeit nach abwärts gezogen ist, bewegungslos verharrt, wonach der vordere Darmabschnitt, in Bewegung begriffen, sich daneben vorbeischiebt, das Gekröse faltet und aufdreht *(Bruckmüller)*. Auch bei Verstopfung einer Schlinge, sowie infolge starker Gasblähung eines Dünndarmabschnittes können sich unregelmäßige Bewegungen der einzelnen Schlingen ergeben, die zu Überkreuzungen führen. Schweine bekommen oft kurz vor der Schlachtung solche Gekrösverdrehungen, wenn die Schlächter die Tiere hin- und herwälzen, an den Hinterbeinen zerren und schleudern.

Die Dünndarmverdrehung fällt bei Eröffnung der Bauchhöhle sofort dadurch auf, daß der verdrehte Darmteil dunkelrot, schwarzrot und durch Gas prall gespannt ist, Blutwasser aus der Bauchhöhle sich ergießt, die Schlingen schneckenförmig an dem wie ein Strick zusammengedrehten Gekröse wie um eine Spindel aufgewunden sind. Der schwarzrote Darmteil enthält blutigen Brei und zeigt die Schleimhaut blutig gewulstet, während in scharfer Abgrenzung an den beiden Enden der sich kreuzenden Schlingen infolge der Zusammenpressung ein blutleerer,

blasser Querstreifen zu sehen ist. Die vor der Verschlingung magenwärts gelegenen Darmteile sind natürlich ebenfalls stark gebläht und mit flüssigem Nahrungsbrei überfüllt, weil nichts mehr hindurch konnte. Die brandige Darmwand kann eine Berstung erfahren. Der Tod erfolgt in wenigen Stunden, teils durch innere Verblutung (das Fleisch kann daher so blaß erscheinen, als ob das Tier geschlachtet worden wäre), teils durch die mächtige Gasauftreibung, welche Erstickung verursacht, teils durch die Aufnahme der Darmfäulnisstoffe ins Blut.

Grimmdarmverdrehung beim Pferde. Eine der häufigsten Kolikerkrankungen und Todesursache ist das Geschehnis der Verlagerung der linken Lagen des Grimmdarmes. Diese durch kurzes Gekröse miteinander verbundenen Lagen liegen frei beweglich in der Bauchhöhle und können sich so umwälzen, daß die linke obere Lage sich nach unten senkt, während die untere an ihrem Platz bleibt oder nach aufwärts verschoben wird. Hiernach kann sich eine $^1/_4$, $^1/_2$, $^3/_4$ oder ganze Verdrehung ergeben. Bei der halben ist die obere Lage unten, die untere oben, bei der ganzen ist die obere Lage wieder oben, aber an der Drehungsstelle sind beide zugeschnürt. Bei einem Pferde, welches an Grimmdarmverdrehung zugrunde ging, zeigt der Bauch eine pralle, außerordentliche Auftreibung. Bei Eröffnung der Bauchhöhle stürzt eine Menge blutig wässeriger Flüssigkeit (Stauungstranssudat) heraus. Wenn bereits infolge der Gasblähung der Darm oder Magen geborsten ist, so entweichen mit laut pfeifendem Getöse beim Anschneiden des Bauches übelriechende Gase und spritzt blutgemischter Nahrungsbrei hervor. An dem sich hervordrängenden, gespannt gasgeblähten Dickdarm sind, soweit die Verdrehung der linken Grimmdarmlagen reicht, schwarzrote Blutungsflecke massenhaft in seiner Wand (subserös) zu sehen, punktförmig bis mehr als markstückgroß, wie mit Blut bespritzt, auch schimmert die Darmwand jeweils wegen der Blutfülle ihres Inhaltes bläulichrot bis braunrot und zeigt dunkles, blutüberladenes Geäder. Das Gekröse, welches die beiden linken Lagen zusammenhält, ist blutig aufgeschwollen, oft ganz schlotterig, in armdicke Wülste aufgeworfen, blutig, schwarz- bis braunrot. Durch Abgreifen entlang des Darmes und Herauszerren der linken Lagen ist die Verdrehungsstelle zu finden, der Darm ist hier spiralig eingeschnürt wie ein Tuch, das beim Waschen ausgewunden wird; meist befindet sich diese Abschnürung, welche die Lichtung des Darmes sanduhrförmig verengert, an der Zwerchfellsbiegung der beiden Lagen, seltener an den rechten Lagen. Beim Aufschneiden der linken Lagen zeigt sich der darin befindliche Futterbrei blutgemischt, rotbraun, schokoladefarbig oder geradezu als reines Blut und die ganze Schleimhaut bis zur Einschnürungsstelle ist von hochgradigster Stauungsblutfülle betroffen, $^1/_2$—2 cm fingerdick aufgeschwollen, schwarzrot, braunrot bis blauschwarz in schlotternde Wülste umgewandelt, leicht zerreißlich, auf Durchschnitten gallertig, sulzig.

Nur wenn eine ganze Drehung bestanden hat, bei welcher auch

die Arterien zusammengedrückt wurden, demnach weniger Blut einfließen konnte, ist manchmal die Darmwand äußerlich blaß, fast normal grau oder leicht violett. Andernfalls, wenn bei ganzer Drehung Stauungsblutfülle vorhanden ist, kann man annehmen, daß zunächst bloß eine Viertel- oder halbe Drehung bestand, welche Stauungsblutung brachte, und daß erst hernach sich die ganze Umwälzung vollzog.

Ein besonderes Kennzeichen der Grimmdarmverdrehung ist die scharfe Abgrenzung der Stauung bis zur Schnürungsstelle und ein blutleerer, blasser, quer verlaufender Schnürstreifen von 2—4 Fingerbreite, der schon äußerlich und noch deutlicher auf der Schleimhautseite sich ausprägt.

Bei Viertelsdrehungen, wo die Einschnürung nicht so stark ist und der Tod nicht so rasch eintritt, kann die Schleimhaut Verschorfungen, Faserstoffbeläge, schmutzig graugelbliche und grünliche Verfärbung darbieten.

Der tödliche Ausgang der Grimmdarmverdrehung, in 6 bis 10 Stunden der Kolikerkrankung zustande kommend, erfolgt, teils durch Verblutung in die Darm- und Bauchhöhle, teils durch Erstickung wegen der mächtigen, das Zwerchfell bedrückenden Gasblähung, wobei auch der Dünndarminhalt magenwärts in rückläufiger Bewegung aufgestaut wird. Auch entwickelt sich von der brandig werdenden Darmschleimhaut und noch mehr bei Berstung des Darmes eine Selbstvergiftung durch Stoffe der Darmfäulnis, diese und die Erstickung sind durch lackfarbig dunkles Blut, sowie Herzmuskelzerfall angedeutet. Die innere Verblutung kennzeichnet sich schon äußerlich daran, daß der Körper bei der Abhäutung so blaß wie bei einem geschlachteten Pferde erscheint; wenn aber Erstickung hinzukam, wo das Blut ins Fleisch und in die Unterhaut gedrängt wird, sind die Gefäße strotzend blutgefüllt.

Als Ursache der Grimmdarmverdrehung kommen ungleiche Füllungen des Darmes in Betracht; Überfüllung der oberen Lage, Leerheit der unteren und der Zwerchfellsbiegungsstelle ermöglichten krampfhafte Verschiebungen.

Auch beschleunigte krampfhafte Bewegung der linken Lagen (durch Kältereiz, Abführmittel, Darmwürmer, Blutleere bei Gekröswurzelthrombose), sowie Gewichtsänderungen, Verschiebungen der Eingeweide, wenn sich das Pferd niederlegt oder wälzt, können zum Anlaß werden.

Blinddarmverdrehung, in seltenen Fällen beim Pferd, Schwein und Kalb von mir beobachtet, gibt die gleichen Blutstauungen und Folgen wie sie für die Grimmdarmverdrehung beschrieben sind.

Abknickung des Darmes. Man gewahrt oft bei Eröffnung der Bauchhöhle, daß Darmteile, die stark mit Gas gefüllt sind, so verschoben und durch andere Darmschlingen und das Gekröse eingeengt sind, daß sie eingeknickt erscheinen. Wofern diese Darmteile keinerlei Blutstauung zeigen, sondern blaß erscheinen, beruht die Knickung und Einengung lediglich auf nach dem Tode erfolgte Ver-

schiebungen, welche durch Hin- und Herwerfen des Kadavers oder durch die infolge des Gasauftriebs zustande kommenden Darmbewegungen sich ergaben. Wenn jedoch die abgeknickten Darmteile blaurot oder schwarzrot sind, dann steht ihre Knickung entweder im Zusammenhang mit einer Verlagerung anderer Darmteile oder ist eine selbständige Einklemmung.

Man trifft solche Abknickung manchmal an der Blinddarmspitze beim Pferde, so daß dieses spitze Ende nicht gegen das Zwerchfell, sondern nach hinten gerichtet ist, ferner ist oft der Beckenbogen der linken Grimmdarmlagen nach vorne knieförmig umgeschlagen. Auch am Mastdarm des Pferdes kommen unter Verlagerung Abknickungen eines Abschnittes vor, wenn z. B. ein Darmkonkrement oder schwere Kotmassen sich eingekeilt haben, oder die Mastdarmwand an einer Stelle an die Bauchwand angewachsen ist, oder eine Fettgeschwulst die Mastdarmbewegung hemmt. In den vor der Hemmungstelle gelegenen Poschen schoppt sich dann der Kotinhalt und es wird die Posche schwerer, so daß sie tiefer herabsinkt und eine verdrehte Lage einnimmt. Entsprechend der Einschnürung, welche durch die Knickung zustande kommt ist dann immer ein blasser, blutleerer Querstreifen, und dahinter in scharfer Abgrenzung eine dunkelrote bis rotbraune, aufgeschwollene Schleimhaut zu sehen, blutiger Darminhalt in dem abgeknickten Teil und Blutwasser in der Bauchhöhle vorhanden.

Darmeinschiebung (Invagination, Intussusception). Ein häufiges Geschehnis ist die Einstülpung eines Darmabschnittes in das nächstfolgende Darmrohr. Es ergibt sich solches, wenn ein Darmteil bei seiner Bewegung sich stark zusammenzieht und dadurch verdünnt, während der angrenzende Teil des Rohres in erschlafftem oder gasgeblähtem Zustande eine weite Lichtung hat; der dünne Teil kann dann in den erweiterten so hineinschlüpfen, wie man ein Fernrohr zusammenschieben kann. Anlaß zu solcher Darmeinschiebung ist eine beschleunigte, krampfhafte Darmbewegung. Der Dünndarm neigt am meisten zur Einschiebung, besonders der Hüftdarm, letzterer kann auch in den Blinddarm oder Grimmdarm eintreten; die Blinddarmspitze kann sich in den weiten Teil des Blinddarms einstülpen, der ganze Blinddarm in den Grimmdarm umgestülpt einschlüpfen und auch Mastdarmeinschiebungen kommen vor. Die Länge der Einschiebung kann große Ausdehnung haben, bei kleinen Tieren 5—30 cm, bei Pferden in Meterlänge. Darmverschiebungen sind leicht zu erkennen; der betreffende Darmabschnitt ist wurstähnlich, fühlt sich nicht gebläht weich, sondern prall verdickt an, ist meist bogen- oder schneckenförmig verkrümmt, das Gekröse verzerrt. An der Stelle, wo das Rohr sich eingeschoben hat, bedingt die Umbiegung eine ringförmige, umwulstete Vertiefung, in welche das Gekröse eingeschoben ist. Am anderen Ende der wurstförmigen Strecke fühlt man das kegelförmige Ende des eingeschobenen Stückes; beim Aufschneiden erblickt man dieses in die Lichtung einragend und sieht dessen umgeschlagene Schleimhaut. Schneidet man die wurstartige Strecke quer durch, so hat man drei Röhren übereinanderliegend vor sich. Das äußere

Darmrohr umschließt ein mittleres Rohr (beide kehren sich die Schleimhautflächen zu), das mittlere Rohr umschließt ein inneres Rohr, nebst hereingezerrtem Gekröse (sie berühren sich mit den Serosaflächen). Wenn die Einschiebung erst gegen das Lebensende zu entstanden ist, so ist die Blutstauung gering, der Darm nur schwach gerötet oder ganz blaß. Je länger die Einstülpung bestanden hat, desto stärker ist die Blutstauung. Schon äußerlich kann der Darmteil blaurot bis schwarzrot, das Gekröse mit Blutungen besetzt sein (nicht immer). Bei Spaltung des Darmes tritt ein blutiger Inhalt zu Gesicht und das eingeschobene Stück hat ein schwarzrotes verquollenes Aussehen und ist mit Blutgerinnseln beschlagen. Bei einer erst kurz vor dem Tode erfolgten Einschiebung lassen sich die Darmteile leicht auseinanderziehen, bei starker Krümmung und länger bestandener todbringender Einschiebung geht dies schwerer oder gar nicht, weil die serösen Flächen durch Gerinnsel fest miteinander verklebt sind.

Der tödliche Ausgang, welcher bei Einschiebungen schon innerhalb 1—3 Tagen zu erfolgen pflegt, erklärt sich durch innere Verblutung und Aufnahme giftiger und fauliger Stoffe ins Blut aus dem brandig gewordenen Darmteil. Zuweilen stößt sich das brandige Stück ab und tritt Selbstheilung ein, unter Hinterlassung eines narbigen Ringwulstes (Invaginationsnarbe) in der Darmwand.

Ein Mastdarmvorfall (Prolapsus ani et recti) stellt eine Umstülpung des Mastdarmendteiles nach außen vor. Der Mastdarm hängt, in solchem Zustande die Schleimhaut vorweisend, als zylindrisches, verkrümmtes Rohr am After heraus. Seine Schleimhaut ist wulstig gequollen, dunkel gerötet, braun, blutig verschorft, rissig, geschwürig zerfallen.

Gedärmvorfall bei Bauchwandverletzungen führt zu Blutstauungen und Brand an den herausgetretenen Teilen.

Vorfall der Kloake, auch mit Umstülpung des Eileiterendteiles kommt öfters bei Hühnern vor; infolge Austrocknens, Scheuerns und der Blutstauung, sowie weil andere Hühner daran picken, tritt leicht eine brandige Verschorfung ein. Auch innere Darmverschlingungen und Umschnürungen, sowie Darmeinschiebungen sind bei Hühnern gelegentlich ein Zerlegungsbefund.

(Farbige Abbildung über Darmverschlingung beim Huhn ist in meinem Lehrbuch d. allg. Pathologie für Tierärzte, Ferd. Enke Verlag 1929, 6. Aufl. enthalten.)

Außenfläche, seröser Überzug des Darmes.

Normal von glatter Oberfläche, grauweißer bis gelblichweißer Farbe, zeigt die Darmwand bei starker Blutarmut oft eine fast weiße Farbe, bei Bauchfell- und Darmentzündungen eine hellrote bis graurote Farbe mit feiner Äderungsröte, bei Blutstauung durch Darmeinklemmung, sowie Quetschungsblutung ein schwarzrotes Aussehen; auch gibt blutigflüssiger Darminhalt der Wand einen dunkelgrauroten Schimmer. Verwaschen, schmutzigrote, wie von gewässertem Wein herrührende Färbung ergibt sich oberflächlich, wenn blutige Flüssigkeit sich in der Bauchhöhle befindet und hievon eine Durchträn-

kung mit gelöstem Blutfarbstoff stattgefunden hat (Imbibitionsröte). Ein gallengelber oder grüner Fleck entsteht da, wo der Darm der Gallenblase angelegen hat (gallige Durchtränkung). Schmutziggrüne, schwarzgrüne und schieferige Farbtöne entstehen durch Fäulnis, namentlich an Stellen, welche stark bluthaltig waren (Schwefeleisenbildung).

Inselförmige, scharf berandete, von einem gelbem Saum umschlossene, schmutzigbraune bis gelblichgrüne Herde in der Darmwand kennzeichnen brandig gewordene Stellen, welche durch Embolie der Darmarterienäste entstanden sind.

Bei Bauchfellentzündungen hat die Darmoberfläche mehr oder weniger ihren Glanz verloren, ist angerauht durch reifartigen Faserstoffbelag oder beklebt mit flockigen und fädigen Faserstoffgerinnseln oder schmierigem Eiter. Ferner besteht Verklebung der Darmschlingen untereinander und mit dem Bauchfell und Nachbarorganen. Bei akuter Entzündung treten die feinsten Gefäßäste als rotes Geäder hervor, chronische Entzündung kennzeichnet sich durch feste Verwachsungen und schieferige Wandfärbung. Rostbraune bis tintenschwarze, plattenförmig verdickte Flecke, mehrere Zentimeter lang und breit, in Abständen an der Wand des Dünndarmes, namentlich des Hüftdarmes des Pferdes sind Blutungsschwielen (Haemomelasma verminosum ilei et jejuni), welche von Rundwurmlarven herrühren, die sich entweder von den gegenüberstehenden Lymphknoten eingebohrt haben oder von den Gekrösadern aus zugeführt wurden und gefäßverpfropfend wirkten.

Bei Bauchfelltuberkulose trägt die Darmoberfläche oft zahlreich verstreute Miliarknötchen oder zottige graurötliche Wucherungen.

Durchbruchstellen von Fisteln, Fremdkörpern, Würmern sind gewöhnlich schieferig gefärbt und von einer schwielig speckigen Gewebsmasse umgeben.

Geschwülste der Darmwand sind bindegewebiger Art, Lipome, Fibrome, Myxome oder Sarkome oder zum Teil aus glatter Muskulatur bestehend (Leiomyome); sie hängen meist gestielt am Darm. Lymphosarkome verwandeln ihn aber auch durch infiltratives Wachstum in ein starr verdicktes Rohr.

Bei Krebs- und Sarkomgewächsen irgendeines Bauchorganes ist auch oft die Darmoberfläche mit aufgepfropften Ablegern dieser Geschwülste in verstreuter Knotenform besetzt (Implantationskarzinomatose).

Der Inhalt des Darmes.

Der normale Darminhalt ist in den Dünndärmen aller Haustiere ein dünner pappiger Brei von grauweißer bis gelblichgrüner oder gelblichbrauner (galliger) Farbe, bei den Fleischfressern klebrig in dünner Lage der Schleimhaut anhaftend, bei den Pflanzenfressern wasserreich, erbsensuppeähnlich, beim Schwein stark gallig gelb; er enthält wenig Gas und ist ohne auffallenden Geruch.

Die Dickdärme haben wasserarme, weichfeste knetbare Inhaltsmassen, die bei Fleischfressern dickbreiig, zähklebrig, dunkelgrau, braun bis pechschwarz (Fleischkot, Hämatin und Muskelfarbstoff), im Mastdarm als Knochenkot erdig trocken erscheinen, bei Pflanzenfressern die unver-

dauten Zellulosepartikel der Gras-, Heu- und Strohnahrung deutlich vorweisen, beim Schwein schmutzig grau bis braun und oft sehr sandig sind. Während im Dünndarm die Bakterienflora und daher auch die Gärung gering ist, beherbergen die Dickdärme große Mengen Bakterien, welche Gärung und Eiweißfäulnis unterhalten, wodurch dieser Darmteil mehr oder weniger reichlich Gasinhalt und dementsprechenden Fäkalgeruch darbietet.

Wenn nur geringe Mengen Darminhalt vorhanden sind, der Darm fast leer ist, so verkündet dies natürlich ein Unterbleiben der Nahrungsaufnahme, das aus Krankheitsgründen erfolgte, seltener auf Nahrungsmangel beruhend, zum Verhungern führte. Dünnbreiiger Mastdarminhalt ist immer ein Zeichen von Durchfall und Darmkatarrh.

Wässerig schleimige, glasig schlickerige, **molken-** oder **milchsuppenähnliche, grauweiße Beschaffenheit** des Darminhaltes deutet ebenfalls auf Darmkatarrh. Die Beimengung von Eiter und abgestoßenem Darmepithel ist von fetthaltigem Nahrungsbrei nur mikroskopisch zu unterscheiden; die abgestoßenen Epithelien können schmutziggraue Beläge auf den Kotmassen bilden. Die Epithelablösung kann aber auch erst nach dem Tode erfolgt sein.

Rötlichgraue, braunrote, milchkaffee- bis schokoladebraune, blutrote bis schwarzrote Färbung ist durch Blutungen bedingt, die infolge Blutstauung oder blutender Magendarmentzündungen aus den Haargefäßen erfolgen. Seltener handelt es sich um abgeschlucktes, aus den oberen Verdauungswegen oder Atmungsorganen stammendes Blut, das dann ganz sepiafarbig bis schwarz (infolge Magensafteinwirkung) zu sein pflegt; geronnenes Blut kommt nur bei Darmberstungen vor.

Bei Anwesenheit zerfallener Melanosarkome auf der Dickdarmschleimhaut vom Pferde kann sich eine schwarze Beschaffenheit des Darminhaltes ergeben.

Schieferschwarze Färbung entsteht sowohl im Darminhalt wie an der Schleimhaut durch die Einwirkung von Schwefelwasserstoff auf Blut sowie durch eisen-, quecksilber-, blei- und wismuthaltige Arzneimittel (Bildung von Schwefeleisen, Schwefelquecksilber usw.). Kalomel gibt eine Grünfärbung, Rhabarber- und Sennesblätter, Gelbfärbung, Verfütterung von Rannen (rote Rüben), entsprechende Rötung des Darminhaltes.

Hunde und Schweine verzehren manchmal Kohle, was dem Darminhalt schwarze Beimengung verleiht.

Häutige, pseudomembranöse Beläge aus geronnenem Gemenge von Schleim und Faserstoff bestehend, sind Erzeugnisse einer Schleimhautentzündung und bilden entweder zarte, spinnengewebeähnliche Auflagerungen auf geröteter Schleimhaut (häufig bei Katzen) oder platte und röhrige, den Darminhalt einschließende Stränge (häufig beim Rind).

Eingedickter Darminhalt, Anhäufung ausgetrockneter Kotmengen (Chysmotasis, Koprostasis) findet sich bei verlangsamter Darmbewegung, weil bei dem verlängerten Verweilen des Inhalts der flüssige Teil allmählich aufgesogen wird. Außer verstopfenden Arzneien und Futtermitteln geben alle Leiden, welche zur Kotverhaltung führen und den Darm unwegsam machen oder lähmen, dazu Anlaß. Im Mastdarm bilden sich dabei harte Kotballen (skybala genannt).

Besonders beim Hunde ist Kotstauung im Grimmdarm und Mastdarm etwas Gewöhnliches bei Anschwellungen der Analdrüsen und Vorsteherdrüse (eitrige Entzündung oder Adenome derselben), ebenso gibt ein stark knochenhaltiger Kot, sowie ganze Knochenstücke, die stecken bleiben, Anlaß. Die Kotkonkremente, Koprolithen, Kotsteine häufen sich als dicke, oft ganz eingetrocknete, graubraune, schmutzigbraune bis schwarze, erdige, harte Massen, derart im Enddarm, bisweilen vor bis zum Hüftdarm, daß der Darmschlauch bis zu Armsdicke ausgeweitet wird und als schweres, wurstartiges, fest anzufühlendes Rohr die Bauchwände belastet.

Seltener kommt dieser Zustand bei der Katze vor. Auch das Schwein, dessen Ausleerungen oft viel Sand führen, weil das Tier beim Wühlen Erde aufnimmt, bekommt ähnliche Anschoppungen in wurstartiger, klumpiger Form.

Fremdkörper, mit der Nahrung zufällig aufgenommen, trifft man häufig im Darme. Die kleineren sind meist bedeutungslos und gehen mit dem Kote wieder ab. Spitze, scharfkantige können natürlich die Schleimhaut verletzen, sich einspießen, Verschwärungen, Durchbohrungen, Fisteln erzeugen. Stumpfe Fremdkörper, namentlich verschluckte Steine, Schusser, Korkpfropfen, Papierstücke, Wolleknäuel und ähnliches werden besonders bei Hunden angetroffen und wirken vorwegs als verstopfendes Hindernis; sie finden sich oft weit hinten im Leer- oder Hüftdarm, und dann ist die ganze Strecke, durch welche sie hindurchbewegt wurden, erweitert, mit blutig jauchigem Inhalte gefüllt und verschorft. Bandartige und fädige Dinge behindern den Darm oft dadurch, daß sie darin festgehalten, straff gespannt werden und dadurch eine Darmeinschiebung veranlassen oder in die Schleimhaut einschneiden. Bei Pferden und Schweinen sind Kiesel- und Kohlenstücke, Schotter, Sand, Schlamm, einzeln und mit Futter zusammengeballt, ein nicht seltener Befund im Darm; der Druck solch schweren Inhalts verursacht Aussackung, Verschorfung, Geschwürsbildung, Darmberstung.

Eine Besonderheit des Darminhaltes bei Pferden sind die mineralischen Darmsteine und Haberhaarballen. Von Erbsenkleinheit bis fast Mannskopfgröße, einzeln und mehrzählig, kugelig und abgeplattet, pyramidenförmig und in anderen absonderlichen Gestalten, finden sie sich im Dickdarm und bedingen, wenn sie so groß sind, daß sie den Grimmdarm in seiner engen Übergangsstelle zum Mastdarm verstopfen, eine mächtige Stauung des Darminhaltes und Berstung des Darmes. Die vollharten Steine erreichen Gewichte von 10 g bis 11 kg, zeigen auf der

Sägefläche geschichteten Bau und bestehen hauptsächlich aus Tripelphosphat. Ursache ist Fütterung mit Kleie und Getreide, welche Magnesiumphosphat enthalten, das sich im sauren Dünndarmsafte löst und aufgesogen wird. Bei chronischer Verdauungsschwäche, bei welcher der Säuregrad sich mindert, bleibt die Lösung der erdigen Bestandteile aus, und da im Dickdarm durch Eiweißfäulnis Ammoniak hinzutritt, kommt es zur Ausfällung von phosphorsaurer Ammoniakmagnesia (Tripelphosphat). Die Haberhaarballen aus den an dem Haferkorn vorhandenen Härchen, nebst anderen Pflanzenfasern und erdigen Bestandteilen bestehend, sind wesentlich leichter im Gewicht, obschon sie auch bis zu Kopfgröße sich ausbilden, sie sind auf ihrer Oberfläche sammetartig, auf Durchschnitten mit Pflanzenteilen und erdigen Krusten durchmengt.

Bei Schweinen kann man im Dickdarm Borstenbälle, bei Hunden zusammengefilzte Ballen abgeschluckter Haare finden.

Würmer im Darmkanal. Über die zahlreichen Würmerarten, welche als Darmschmarotzer der Haustiere bekannt sind, gibt mein Lehrbuch der pathologischen Anatomie, 5. Auflage, Verlag Ferd. Enke, Stuttgart 1921 bis 1928, Auskunft und Abbildungen.

Von den Bandwürmern des Pferdes fällt eine Art (Anoplocephala plicata) durch Daumenbreite und einen 4 mm breiten Kopf, an welchem die Saugnäpfe mit bloßem Auge erkennbar sind, auf, die anderen beiden Arten (Anopl. mammillana und perfoliata) sind nur 1—3 cm, bzw. 3—5 cm groß, die Glieder dieser Pferdebandwürmer sind nur breit, bilden aber nur kurze, nur 1—3 mm schmale Streifen.

Die Bandwürmer der Wiederkäuer sind von sehr ansehnlicher Länge, bilden Gliederstrecken, die zusammengerechnet auf mehrere Meter geschätzt werden können, finden sich oft schon bei Sauglämmern in großer Menge.

Am häufigsten ist der Hund mit Bandwürmern behaftet; es gibt 7 hakentragende, außerdem 2 Grubenkopfbandwürmer. Wichtig ist besonders der durch seine Kleinheit ausgezeichnete dreigliedrige Bandwurm (Taenia echinococcus), der in großen Mengen im Darm auftritt, wenn der Hund den zugehörigen Blasenwurm (den Echinococcus polymorphus, siehe Leber) verzehrt hat; sie werden beim Aufschneiden des Darmes als nur 3—6 mm kleine Fädchen im Darminhalte und an der Darmschleimhaut hängend ersichtlich. (Fettgefüllte weiße Darmzotten sehen ähnlich aus, können aber mikroskopisch leicht unterschieden werden.) Das letzte Glied des Würmchens enthält eine Menge Eier.

Die Katze erwirbt in Ausübung des Mäusefanges durch Verzehren der in der Mäuseleber jeweils vorhandenen Finne (Cysticercus fasciolaris) den dickhalsigen Bandwurm (Taenia crassicollis), welcher graue Farbe besitzt, durchschnittlich fingerlang, aber auch bis $^1/_2$ m lang wird. Außerdem kommen bei der Katze noch 3 Bandwurmarten mit zarten, gurkenähnlichen Gliedern, sowie ein Grubenkopf vor.

Beim Schwein gibt es keinen Bandwurm.

Vielerlei Arten Bandwürmer kommen beim Geflügel vor, teils in solcher Kleinheit, daß erst eine mikroskopische Untersuchung des Darminhaltes und abgekratzten Darmschleimes die Würmer zu Gesicht bringt und zwar oft in einer Massenhaftigkeit, welche die schädliche Wirkung derselben nahelegt (abgemagerte Hühner sind immer mikroskopisch daraufhin zu untersuchen). Ausführliches darüber enthält eine Abhandlung von Sprehn, Berliner tierärztl. Wochenschr. 1930.

Die Anwesenheit von Bandwürmern (Taeniasis, Cestodiasis) besteht oft, ohne daß die Träger derselben irgendwelche Krankheitszeichen kund gaben; bei fetten gesunden Hunden wurden nicht bloß dutzendweise, sondern hundertweise Bandwürmer angetroffen, mehrere Arten nebeneinander. Indes sind sie im allgemeinen nicht harmlos, sondern wirken vielfach entschieden krankmachend. Von ihrem Körper gehen, besonders beim Absterben und Fauligwerden abgestoßener Glieder, giftige Stoffe aus, welche blutauflösend wirken, zu Blutarmut und Abmagerung Veranlassung geben. Durch das Anhaften mit ihren Haken und Saugnäpfen verursachen sie Verletzungen der Schleimhaut, zuweilen so tief, daß Durchbohrungen stattfinden mit Nachfolge von Bauchfellentzündung. Nach dem Tode des Wirts mit dem Erkalten des Körpers lösen sich die Würmer meist von ihrer Anheftungsstelle ab und liegen frei im Darm. Bei Anwesenheit ganzer Knäuel Bandwürmer kann der Darm verstopft werden.

Von Saugwürmern schmarotzen mehrere Arten und oft sehr zahlreich im Darm der Silberfüchse und Nerze, schwere blutende Darmentzündungen verursachend; auch beim Hund und Wolf und besonders bei Wasservögeln kommen Saugwürmer vor. Zerkarien und abgehende Leberegel sind zeitweilig im Darm der Wiederkäuer zu finden.

Zu den häufigsten Darmbewohnern gehören die Spulwürmer (Askariden), kenntlich an der spulrunden, regenwurmähnlichen Gestalt; sie sind oft in solcher Menge (Hunderte) zugegen, daß der Darm damit prall vollgepfropft ist und schon äußerlich die Knäuelmasse durch die Wand schimmert. Ihr Sitz ist vorwegs der Dünndarm. Ihre Anwesenheit (Ascaridiasis) bedingt Darmverstopfung, anderseits wirken sie durch Absonderung giftiger Stoffe schleimhautreizend, bedingen nervöse Störungen, Blutauflösung und Blutarmut, Magen- und Darmkatarrhe. Mit ihren Lippen, die wie eine Kugelzange in die Schleimhaut eingreifen, sich an dieser ansaugend, erzeugen sie Verletzungen, Blutungen, manchmal Durchbohrungen der Wand. Auch durch ihre schlängelnden Bewegungen, und wenn sie magenwärts wandern, in die Gallengänge sich verirren und diese verstopfen, üben sie Reizwirkungen aus (Wurmkolik).

Das Pferd und die übrigen pferdeartigen Tiere besitzen einen großen, 18—45 cm langen, bleistiftdicken Spulwurm (Asc. megalocephala), die Fleischfresser, deren Spulwürmer (Toxocara, Toxascaris) etwa spagatdünn und fingerlang sind, leiden stets durch sie erheblich (Erbrechen, Darmentzündung, tödliches Ende). Der Spulwurm des Rindes und Schweines gleicht dem des Menschen (Asc. lumbricoides s. vituli, suilla); er verursacht Verdauungsstörungen, Abmagerung, tödliches Ende; das

Fleisch spulwurmbehafteter Schlachttiere hat einen auffallend üblen Geruch und faden Geschmack.

Schädlich und todbringend sind namentlich dem Geflügel dessen Spulwürmer, die oft in großer Menge die Gedärme füllen und verstopfen, als junge kaum 1 cm lange Würmchen im dicken Inhalt der Blinddärme stecken oder in Ballen angehäuft den Darm zum Platzen bringen Die wurmtragenden Vögel sind gewöhnlich stark abgemagert.

Ein bemerkenswerter Schmarotzer des Schweines ist der Riesenkratzerwurm (Echinorhynchus gigas) (irrtümlich oft als Bandwurm angesehen), ein zylindrischer, etwas abgeplatteter Wurm von bläulichweißer, milchiger, manchmal hellvioletter Farbe, 20 bis 35 cm lang, die Männchen 6—9 cm lang, gekennzeichnet durch einen mit vielen Häkchen besetzten Rüssel, mit dem der Wurm sich in der Schleimhaut festhakt. Der Dünndarm des Schweines enthält oft große Mengen dieser Schmarotzer, so daß man diesen Wurminhalt schon beim Betasten des Darmes spürt und an der starren Beschaffenheit und ungleichen Dicke wahrnimmt. Die Würmer verursachen Verstopfung, Darmkatarrh mit Verdickung der Schleimhaut, hanfkornkleine Abszesse und Geschwüre an den Anhaftungsstellen, Abmagerung, Durchbohrung des Darmes, epilepsieähnliche Krampfanfälle.

Beim Wassergeflügel kommen Kratzwürmer vor (1—2 cm lang) welche durch orangegelbe Farbe auffallen.

Beachtliche Würmer des Pferdes sind die in den Dickdärmen häufig anzutreffenden Palisadenwürmer (Sklerostomen). Wenn bei der Zerlegung der Darm noch nicht erkaltet ist, kann man die geschlechtsreifen Würmer noch zumeist an der Schleimhaut angesogen haftend antreffen, anderseits lagern sie abgefallen zwischen den Futtermassen und müssen hier in der Art gesucht werden, daß man handvollweise den Darminhalt ausschöpft und durchmustert, unter Umrühren in einem Gefäß mit Wasser den Brei sich absetzen läßt. Die Larven dieser Palisadenwürmer sind wichtig als Veranlasser der vorwegs in den Gekrösarterien sich ausbildenden Gefäßerweiterungen (Aneurysmen) und Blutpfröpfen. Eine Art (Sklerostoma edentatum) siedelt sich unter dem Bauchfell an, daselbst blutunterlaufene Flecken veranlassend. Nach der Rückwanderung zum Darme setzen sich die reifgewordenen Larven in der Schleimhaut fest und verursachen beulenförmige, erbsen- bis haselnußgroße Erhebungen derselben, Wurmnester mit grützigem Inhalt, auch zu Geschwüren aufbrechend. Von einer Art (es gibt noch mehrere andere Arten kleiner Rundwürmer im Darm des Pferdes, die im Einzelvorkommen geringe Bedeutung haben, bei zahlreicher Anwesenheit aber für einen Blutarmutszustand verantwortlich gemacht werden können).

Bei Hunden, Silberfüchsen, Katzen und Katzenraubtieren, wie auch bei Menschen, verursachen mehrere Arten Hakenwürmer (Ankylostomen, Uncinarien) schwere Darmblutungen, indem sie sich mit ihrem schröpfkopfähnlichen Munde in die Schleimhaut einfressen; es sind nur kleine, fadendünne, 1—2 cm lange

Würmchen, die teils frei in dem blutigen Inhalte des Darmes liegen, teils an der Schleimhaut festgesogen sind. Diese kann kraterförmige Geschwürsnester zeigen, die auch nach außen buckelförmig vorgetriebene Verdickungen bilden können; manchmal sind diese Stellen von den Würmchen durchbohrt, so daß eine blutigwässerige und verjauchende Bauchfellentzündung die Folge ist. Die verdickte Darmwand kann durch die Blutungen schieferig gefleckt sein. (Näheres siehe Lehrbuch der pathologischen Anatomie, 5. Auflage, Verlag Ferd. Enke, Stuttgart.)

Peitschenwürmer, beim Schwein, Hund und bei den Wiederkäuern anzutreffen, sind an dem haarförmig verdünnten Vorderleibe und verdicktem Hinterleibe (hetzpeitschenähnlich) zu erkennen.

Pfriemenwürmer (Oxyurideen) sind an dem pfriemenförmig auslaufenden Schweifende zu erkennen, 1 cm kleine weiße Würmchen beim Hund, 1—6 cm lange, 1—3 mm dicke Würmer im Mastdarm des Pferdes.

Sehr schädliche Darmschmarotzer sind die Haarhalswürmer (Trichosomen) des Geflügels; ihre Auffindung wird durch mikroskopische Untersuchung des Darminhaltes erleichtert, jedoch sind sie auch schon zu sehen, wenn man den Darminhalt zwischen zwei Objektträgern preßt und gegen das Licht hält. Ihre zahlreiche Anwesenheit gibt in Fällen, wo Abmagerung und Blutarmut besteht, ohne daß man eine Organkrankheit dafür verantwortlich machen kann, den Grund und die Todesursache an.

Nur mikroskopisch auffindbar sind die den Protozoen zugehörigen **Darmkokzidien,** welche besonders bei Kaninchen und jungem Geflügel schwere, tödliche Darmkatarrhe verursachen. Es empfiehlt sich, bei allen diesen Haustieren daraufhin die mikroskopische Untersuchung abgekratzten Darmschleimes vorzunehmen; die Schmarotzer sind als eiförmige oder runde, scharfberandete, 10—24 Mikromillimeter große, reife Oozysten leicht erkennbar.

Auch beim Rind, bei Schafen und Ziegen sowie Ferkeln, Silberfüchsen, Nerzen, seltener bei Hund und Katze sind Kokzidienfunde beachtenswert. (Näheres und Abbildungen s. mein Lehrbuch d. pathol. Anatomie, 5. Auflage v. Ferd. Enke, Stuttgart, 1928.)

Schleimhautveränderungen des Darmes.

Normal ist die Darmschleimhaut blaugrau bis gelblichgrau, glatt, leicht sammetartig. Leicht gerötete, streifige Stellen auf der Höhe der Falten sind nicht immer krankhaft, sondern z. B. bei ganz gesunden Hunden, die mittels Choloroform getötet wurden, zu finden, wobei aber die Schleimhaut durch sammetartige Beschaffenheit und pappigen Belag von Nahrungsbrei sich als normal erweist. Im allgemeinen sind **fleckige** und **breitausgedehnte Rötungen,** welche dabei eine gewisse Schwellung der Schleimhaut damit verbinden, das Zeichen akuter Darmentzündung (Enteritis) oder der Ausdruck leichter Blut-

stauung in der Pfortader (bei Leber- und Herzkrankheiten). Hochgradig dunkelrote bis schwarzrote Farbe der Schleimhaut ist gewöhnlich mit blutigem Inhalte des Darmes vergesellschaftet und entweder Zeichen schwerster blutender Darmentzündung oder sie beruht auf einer besonders starken Blutstauung; letzteres ist deutlich, wenn eine Stauungsursache sich finden läßt (Darmeinklemmung, Darmverlagerung), wobei auch die ganze Darmwand und deren Außenseite dunkelrot bis schwarzrot sich zeigt, die Gekrösvenen blutüberfüllt sind, das Gekröse Blutungsflecke trägt. Auch ist die Stauungsblutfülle auf die Strecke zwischen den Einschnürungsstellen beschränkt. Ebenso ist eine Quetschungsblutung auf eine oder mehrere Strecken abgegrenzt, während entzündliche Zustände gewöhnlich die Schleimhaut ausgebreitet (diffus) röten.

Punktförmige, fleckige, schwarzrote Herde oder auf größere Fläche ausgedehnte schwarzrote Färbung, nebst blutigem Inhalt, sind namentlich bei septikämischen Infektionen anzutreffen, so bei Milzbrand, Wild- und Rinderseuche, Geflügelcholera, Geflügelpest, Schweinepest, Blutfleckenkrankheit, Ruhrformen, Aftenseuche. Ferner ist dies ein Hauptbefund bei Harnvergiftung des Blutes im Gefolge von Nierenentzündungen.

Schieferige, grauschwarze Färbung der Darmschleimhaut ist gewöhnlich ein Zeichen, daß dieselbe während des Lebens stark blutüberfüllt war; der Schwefelwasserstoff der Darmgase verwandelt das Bluteisen in schwarzes Schwefeleisen (Hämosiderose). Sie kann auch durch metallische Arzneistoffe, welche mit Schwefel Verbindungen eingehen, veranlaßt sein (Silber, Quecksilber, Wismutpräparate). Bei akutem und chronischem Darmkatarrh der Schweine ist die schieferige Färbung oft ein Kennmal der Schweinepest. Sodann sieht man sie oft bei angefaultem Zustande; namentlich in angefaulten Geflügelkadavern erscheint der mit Katarrh behaftete Darm schwarzgrau und schwarzgrün. Im Dünndarm ist die Schwärzung oft feinpunktiert, unverwischbar, aber so, daß beim Überstreifen mit dem Finger eine Verschiebung der schwarzen Pünktchen eintritt, was anzeigt, daß sie in den Darmzotten sitzt (Zottensiderose); sie verschwindet auf Zusatz von starker Schwefelsäure.

Gelbbraune, ockergelbe, schmutzig braungrüne, unebene Schleimhautstellen, die rundlich oder gezackt abgegrenzt sind und eine zunderartige, zerreißliche Beschaffenheit haben, zumal wenn sie Faserstoffbeläge und eine gelbe Umsäumung zeigen, sind blutangeschoppte abgestorbene Herde (hämorrhagische Infarkte), als Ergebnis einer Embolie und bei Blutfleckenkrankheit vorhanden.

Abglättung der Schleimhaut, saftiges, gequollenes Aussehen derselben, grubige, siebartige Vertiefung, anderseits beetartige Aufschwellung der Lymphfollikel, sind die Anzeichen starken Darmkatarrhes. Eitrige Beschaffenheit des In-

haltes ist zwar bei Anwesenheit rahmigen, graugelben oder klumpig flockigen Breies zu vermuten, aber bei Milch- und Fettnahrung ist der Nahrungsbrei ähnlich, daher der eitrige Katarrh nur durch mikroskopischen Nachweis eines großen Gehaltes an Eiterzellen festgestellt werden kann. Siebartige Lymphfollikel sind ausgeeitert.

Schleimhautverdickungen entzündlicher Art sind selten. Eine besondere Form kennzeichnet die Paratuberkulose des Rindes, diese verursacht eine gleichmäßige Verdickung mit Faltenbildung, welche der Darmschleimhaut eine Ähnlichkeit mit einem Astrachanpelz oder grobschnürigem Tau gibt. Die Feststellung dieser Krankheit geschieht durch den mikroskopischen Nachweis der säurefesten Paratuberkulosebazillen im Ausstrich abgekratzten Darmschleimes (Tuberkelbazillenfärbung).

Hautartige, geronnene Abscheidungen der Schleimhautoberfläche, aus Schleim und Faserstoff bestehend, sind das Erzeugnis von krupöser Darmentzündung (Enteritis pseudomembranacea), deren Ursache meist besondere Infektionen (Nekrosebazillen, Enteritisbazillen, Kolibakterien, Schweinepest, Rinderpest, Geflügeldiphtherie) sind. Auch drastische Abführmittel bedingen oft eine zu häutigen Abscheidungen der Schleimhaut führende Schleimhautreizung.

Die Beläge sind jeweils zart, spinnengewebeähnlich, dünne, nur mit der Messerspitze abhebbare, weißlichgelbe Faserstoffnetze oder röhrige dickere Abgüsse der Darmlichtung, bandartig, strickförmig und den Chymus einschließend; beim Rinde werden sie vorwegs im Dickdarm gebildet, und man sieht sie jeweils oft meterlang zum After heraushängen.

Kleienartige Beläge, trübgelblichgraue, rauhe, zerfressen aussehende, halbtrockene, bröckelige, verdickte Stellen der Schleimhaut sind Zeichen eines Gerinnungszerfalles, den man als diphtherische Nekrose oder Entzündung bezeichnet (Enteritis diphtherica, necrotica). Am ausgeprägtesten und kennzeichnend findet sich solche bei der Schweinepest im Dickdarm, jeweils auch im Dünndarm, fleckweise abgegrenzt oder auch über große Strecken hin ausgebreitet. Weiters ist solcher Hauptbefund bei der Rinderpest.

Aber auch andere Schädigungen, nach Embolie, bei Quecksilbervergiftung und Verletzungen, z. B. Mastdarmdurchbohrung und besonders bei Ansiedlung der Nekrosebazillen können der Schleimhaut diphtherische Veränderungen bringen.

Bei Geflügeldiphtherie und Darmkokzidiose des Geflügels findet man oft die Blinddärme mit käsigen Pfröpfen vollgestopft, die Schleimhaut in eine käsige bröcklige Masse verwandelt.

Geschwürige Beschaffenheit der Schleimhaut ist das Ergebnis verschiedenartiger Schädigungen, als da sind Verletzungen durch Fremdkörper oder Parasiten, Druckwirkung aufgestauter Kotmassen und Darmkonkremente, Ätzgiftwirkungen, Zerfall blutdurchtränkter ab-

gestorbener Herde (Embolie, hämorrhagische Infarkte) bei Blutfleckenkrankheit, Schweinepest, Rinderpest und Tuberkulose. Jede Bloßlegung des lockeren, unter der Schleimhaut befindlichen Zellgewebes, welches dasselbe in Berührung mit den Spaltpilzen des Darminhaltes bringt, hat mehr oder weniger starken, eitrigen und jauchigen Zerfall derselben zur Folge (Enteritis phlegmonosa, ulcerosa). Die Geschwüre bieten sich meistens als scharf begrenzte Vertiefungsstellen mit schmutzgraurotem, gelbrötlichem oder schwarzschieferigem Grunde dar, belegt mit Nahrungsteilen und schmieriger, breiiger, eitriger Zerfallsmasse, der Rand ist mehr oder weniger aufgeworfen, wulstig. Die Schleimhaut kann taschenförmig abgehoben sein, so daß ein eiter- und futtergefüllter Raum zwischen Schleimhaut und Darmwand besteht. Auf der Außenseite des Darmes sind, zusammentreffend mit der durchdringenden Eiterung, faserstoffige Beläge, rote Blutungspunkte, Trübungen, zottige Granulationen, Verdickungen und jeweils Verwachsungen vorhanden.

Abgesackte Eiterherde unter der Schleimhaut sind selten und münden mit Fisteln in die Darmhöhle.

Tuberkulöse Darmgeschwüre, sehr häufig beim Rind im Dünndarm, sind durch körnigen Grund, welcher trübgraugelbliche Verkäsungsflecke durchschimmern läßt und durch einen Randwall der anstoßenden Schleimhaut (2—3 mm hoch) gekennzeichnet. Der Wall entsteht, weil die Schleimhaut durch darunter befindliche, hirsekornkleine Tuberkeln in die Höhe getrieben wird. Äußerlich ist der Darm oft normal, doch geben die innen befindlichen Geschwüre, deren Boden von Tuberkeln durchsetzt ist, ihm eine Verdickung; auch sind Hirsekorntuberkeln und Granulationsfäden oft auf der Darmoberfläche vorhanden. In seltenen Fällen wuchern aus dem Geschwürsboden die Tuberkeln zu halbkugeligen, knopfähnlichen Knoten heraus (Tuberculosis fungosa), die mit einer Kruste von zerfallenem Gewebe und Futterteilchen belegt sind, graubraune oder rötliche Farbe haben, aber im Durchschnitt durch ihre Zusammensetzung aus verkästen Knötchen als Tuberkeln erkennbar sind. Beim Pferd trifft man landkartenähnlich begrenzte, tuberkulöse Geschwüre mit käsigem Grund. Bei den Fleischfressern finden sich tuberkulöse Geschwüre, namentlich am Übergang des Hüftdarms zum Blinddarm in der Nähe der hier ein Paket bildenden Lymphknoten des Gekröses, sie sind grauweiß in der Farbe und haben verhärtete Ränder und schmierige Beschaffenheit. Alle tuberkulösen Geschwüre haben ihren Sitz an Stellen, wo lymphatisches Gewebe in der Schleimhaut vorhanden ist, und es ist die Tuberkulose besonders daran zu erkennen, daß regelmäßig die Gekröslymphknoten vergrößert und verkäst sind, gelbkäsig beim Rind und Schwein (bei letzterem sind Darmgeschwüre tuberkulöser Art selten), beim Fleischfresser oft ausgehöhlt und mit halbflüssigem, milchig käsigem Brei gefüllt.

Oft bestehen Verwachsungen des Darmes mit der Oberfläche der vergrößerten Lymphknoten.

Geschwülste der Darmschleimhaut.

Alle Geschwulstarten des Epithels und Bindegewebes können auf und in der Schleimhaut des Darmes sich entwickeln.

In gestielter Form, als weiche, geschwulstartige Gebilde von fast gallertiger Beschaffenheit, meist rotschwarz, violett, blutig verquollen, treten Schleimhautpolypen in Erscheinung, die meist nur geschwollene, durch Verschiebungen beim Vorbeigleiten des Darminhaltes zum gestielten Anhängsel gewordene Schleimhautfalten darstellen; sie finden sich vorwegs im Mastdarm bei Pferden. Anderseits kann es sich dabei auch um richtige Adenome handeln.

In Faustgröße und noch umfangreicher, blumenkohlähnlich heranwachsend, zerklüftet, verjauchend, kennzeichnet sich der Darmkrebs (das Adenokarzinom) auf Durchschnitten markig weiß, mikroskopisch aus Zylinderzellen in schlauchförmiger Anordnung bestehend; er kennzeichnet sich in seiner Bösartigkeit weiter durch ebenso gestaltete Ausläufer am Rande der Hauptgeschwulst und durch Metastasen in der Leber. Das Krebsgerüst kann Verkalkung und Verknöcherungen eingehen.

Die Sarkome sind meistens Lymphosarkome, ebenfalls markige, weißliche oder weißgelbliche Geschwülste; sie entwickeln sich besonders unter der Schleimhaut, oft in breiter, wulstiger Verdickung des Darmrohres, wobei die Gekrösdrüsen durch gleiche Wucherung vergrößert zu sein pflegen.

Häufig sind Melanome am Mastdarm des Pferdes zu treffen.

Im Umkreis des Afters der Hunde entstandene Knoten sind Adenome der Zirkumanaldrüsen; wenn sie durch die Haut gebrochen sind und eine blutende Geschwürsfläche zeigen, sind es Afterkrebse, entweder aus Pflasterepithel bestehend, oder aus den genannten Drüsen hervorgegangen.

Seltenere Funde sind Gefäßgeschwülste, Knorpelgeschwülste und aus glatter Muskulatur bestehende Leiomyome oder Myosarkome.

Nasenhöhlen, Stirn- und Kieferhöhlen.

Zerlegung. Um einen Einblick in die Nasenhöhlen und deren Nebenhöhlen zu erlangen, durchsägt man den Kopf der Länge nach etwas seitlich von der Mittelebene, damit die Nasenscheidewand unversehrt an einer der Hälften verbleibt. Dann schneidet man durchstechend die Scheidewand im Umkreis, um sie herauszuheben und schneidet auch die Muscheln der Länge nach auf. Behufs Eröffnung der Kieferhöhlen durchsägt man zuerst in querer Richtung in der Höhe der Jochbeine oder Tränenbeine das knöcherne Nasengerüst bis zu den Wurzeln der Backenzähne, alsdann macht man einen waagrechten Sägeschnitt von den vorderen Nasenöffnungen beginnend bis zu dem erstgenannten Querschnitt, wodurch das Nasendach kappenförmig abgehoben wird.

Beim Geflügel knipst man mit der Schere den Oberkiefer über den Nasenöffnungen quer ab und legt noch einen zweiten Querschnitt gleich

unterhalb der Augen an, um hier die Unteraugenhöhle zu eröffnen, welche ein Hauptsammelplatz für Eiterschleim ist.

Mißbildungen der Nase werden vorwegs durch Druckwirkungen der Amnionshaut verursacht, welche das Auswachsen des Stirnnasenfortsatzes und der oberen Kieferfortsätze des ersten Kiemenbogens und deren Vereinigung behindern, womit häufig auch Hemmungsmißbildungen der Augen und des Schädels vergesellschaftet sind (siehe S. 58).

Schieferschwarze Färbung der Nasenschleimhaut ist als angeborener Zustand neben der gleichartigen Pigmentierung anderer Körperteile bei Kälbern nicht selten.

Blut in der Nasenhöhle hat zumeist seine Herkunft von gewaltsamen Einwirkungen (Schlag, Stoß auf den Kopf, Brüche der Nasenbeine und anderer Kopfknochen, Verletzungen durch Fremdkörper, Parasiten), seltener liegt eine Berstung einer einzelnen Arterie oder Vene vor. Ferner findet sich blutiger Belag bei Geschwürszuständen (Rotzgeschwüre) und aus den Schleimhautblutungen, die im Gefolge von Milzbrand, Schweinepest, Blutfleckenkrankheit, Quecksilbervergiftung und Leukämie einzutreten pflegen.

Aus den Lungen stammendes Blut ist immer schaumig, feinblasig, luftgemischt.

Blutrote Schleimhautflecke, punktförmig oder in Münzengröße, unverwischbar, violettschimmernd und glatt, manchmal sulzig, beetartig erhaben, verstreut, mehrzählig, sind besonders ausgeprägt bei der Blutfleckenkrankheit des Pferdes auf der Nasenscheidewand und den Muscheln zu sehen, im übrigen auch bei den vorgenannten Seuchen. An derartig blutdurchsetzten Stellen stirbt das Gewebe ab und wird schmutzigbraun, zunderartig und stößt sich durch Eiterung und Vernarbung ab.

Schleimig wässeriger, trübgrauer Saft, sowie gelblicher, schmieriger, klumpiger Belag auf der Nasenschleimhaut und in den Nasengängen kündet einen schleimigen und eitrigen Nasenkatarrh (Rhinitis catarrhalis, purulenta) an, was besonders deutlich wird, wenn die Schleimhaut noch besondere Anzeichen dafür hat, nämlich Rötungen oder Epithelabhäutungen, Geschwüre (angefressen aussehende rauhe Stellen) oder Wucherungen, Narbenbildungen. Der Eiterschleim dickt sich oft zu schmierig käsiger, gelbgrünlicher Masse ein, welche zwischen den inneren Höhlungen der Muscheln lagert und diese blasig auftreibt, indem die Knochenplatte schwindet oder durchbrochen wird und die Schleimhaut, entzündlich verdickt, aufgebläht wird; die Muscheln sind dann mit dickem Eiter vollgepfropft und verengern die Nasenhöhle. Bei chronischem Katarrh kann die Schleimhaut blaß sein. Der Katarrh verkündet sich ferner daran, daß von dem bestanden habenden Nasenausfluß her schmierige Krusten an den Nasenöffnungen kleben und in rinniger Form die Haut an der Oberlippe der Haare entblößt ist.

Nasenkatarrh ist Begleiterscheinung vieler Allgemeinkrankheiten fieberhafter, abzehrender Art und auch Hauptsitz einzelner Infektionskrankheiten (Druse und Malleose des Pferdes, Staupe der Hunde und Katzen, Katarrhalfieber der Rinder und Schafe, seuchenhafter Schnupfen der Kaninchen und Hühner, Schweinepest). Die Feststellung derartiger Grundursachen ist durch die weiteren jeweiligen besonderen Kennmale möglich, bei der Malleose durch die Anwesenheit von Geschwüren oder strahligen Narben, nebst Mitbeteiligung der Kehlgangslymphknoten, bei der Druse an der Vereiterung des Kehlgangslymphknoten und dem mikroskopischen Befund der Drusestreptokokken, bei Schweinepest an Blutungsflecken der Nasenschleimhaut und dem übrigen Organbefund (Lungenentzündung, Darmentzündung usw. siehe später).

Von Zahnfacherkrankung des Oberkiefers her, bei denen ein Durchbruch von Eiter und Futterteilen nach der Nase zu erfolgte, kommen andauernde Nasenkatarrhe zustande, bei denen jeweils Futterklumpen zwischen den Muscheln sich aufsammeln, Druckschwund der Muschelknochen, Geschwüre, narbige Verdickungen der Schleimhaut und faulige Zersetzung des Eiterschleims sich ausbilden.

Bei völligem Fehlen entzündlicher Veränderungen der Nasenschleimhaut ist daran zu denken, daß der trübe Saftbelag auch aus dem Rachen übergelaufener Mageninhalt sein kann, entweder infolge Erbrechens oder wenn der Tierkörper hin- und hergeworfen wurde.

Bei den gaumenspaltigen Vögeln (Hühnern, Tauben) läuft flüssiger Kropfinhalt, eine schmutziggraue, trübe, schmierige Flüssigkeit, oft vom Rachen aus in die Nasenhöhle, wenn Kopf und Hals eine Tieflage hatten. Katarrh gibt sich durch gelbkäsige Tropfen und Pfröpfe zu erkennen, die hervorquellen, wenn man seitlich auf die Nasenöffnungen oder den Querschnitt der Nase und Unteraugenhöhle drückt.

Reichliche Ansammlung von Eiterschleim, als anfangs dünnflüssige, später rahmige Masse, welche teilweise durch die Nase abfließt und klumprige dicke Bröckel zurückläßt, findet man bei Kieferhöhlen- und Stirnhöhlenkatarrh (Empyema sinus maxillae, frontis antri, Highmoris); auch in der Keilbein-Gaumenhöhle kann eine Ansammlung stattfinden. Die Kieferhöhlenentzündung hängt meistens mit Erkrankungen der Backzähne und Durchbruch der Zahnfächer zusammen, weshalb der Höhleninhalt häufig jauchig faulige, sehr übelriechende Beschaffenheit erlangt (Empyema putridum).

Die Schleimhautauskleidung der sonst mit Luft gefüllten, untereinander und mit der Nase durch Öffnungen in Verbindung stehenden Höhlen ist normal sehr zart und glatt, sie wird bei Katarrhen gequollen, gerötet, sulzig, wulstig, warzig verdickt, rauh, geschwürig. Manchmal bilden sich durch Verstopfung der Schleimdrüsen gallertige Blasen. Bei chronischem Bestande entwickelt sich eine oft bedeutende Auftreibung der Kieferknochen, meist nur halbseitig, weil die Entzündung auch auf die Knochenwand übergreift. Dieselbe kommt innen zum Schwund,

während außen neue Knochenzubildung erfolgt, wodurch der Eindruck der Blähung entsteht. Mazeriert ist solcher Kiefer verdickt, porös, bimssteinähnlich, durchlöchert, rauh an der Oberfläche.

Reifartige häutige Auflagerungen, dem Faserstoff gleichend, trübgrau, in fetzigen Platten ablösbar, auch mit schmierigem klumpigem Eiter gemengt (Rhinitis pseudomembranacea, cruposa) trifft man auf starkgeröteter Schleimhaut, namentlich beim Katarrhalfieber des Rindes, aber auch beim Pferde als selbständige Erkrankung oder bei der Blutfleckenkrankheit.

Geschwüre der Nasenschleimhaut. Oberflächliche, seichte Abhäutungen der Epitheldecke (Erosionen), wie von Mäusen angenagte kleine rauhe Stellen, sind bei Nasenkatarrhen häufig. Ausgeprägte Geschwüre, als zerfressen aussehende Zerfallsherde in der Nase des Pferdes müssen allemal zuvörderst als rotzverdächtig betrachtet, als Rotzgeschwüre (Ulcera malleosa) angesehen werden. Als solche sind sie namentlich dann gekennzeichnet, wenn sie mehrzählig verstreut und zusammenfließend über die Nasenscheidewand und Muscheln ausgebreitet sind, einen roten Saum haben, einen speckigen Grund mit roten, auf die Neigung zu Blutungen hinweisenden Flecken und aufgeworfenen Randwall haben, ferner wenn daneben noch grießkorn- bis hanfsamenkleine, milchglasige bis trübgelbliche Knötchen mit rotem Hof vorhanden sind, verstreut, gruppen- und reihenweise; weiters wenn daneben noch strahlige, eisblumenähnliche Narben bestehen und wenn die Lymphknoten im Kehlgang vergrößert, verhärtet auf dem Durchschnitt eitrige oder bröcklige Einlagerung zeigen. Dazu gehört noch die Untersuchung der Lungen, der Haut und überhaupt des ganzen Pferdes auf Rotz. Die Rotzgeschwüre erreichen oft große Tiefen- und Flächenausdehnung, so daß sie in landkartenähnlicher Begrenzung beieinander liegen und bis zur Entblößung des Nasenscheidewandknorpels und der Muschelknochen die Schleimhaut zerstört ist, und selbst der Knorpel durchlöchert sein kann. Überreste der zerfallenen Schleimhaut, mit Eiter gemischt, lagern dann als schmieriger, trübgraugelber Belag auf der oft talergroßen Geschwürsfläche. Zuweilen äußert sich die rotzige Entzündung der Nasenschleimhaut durch flächenhafte gallertige Quellung, Aufwulstung, saftreiche Verdickung der Schleimhaut (lymphatisches Ödem, Rhinitis malleosa lymphatica).

Jede Geschwürsbildung und alle strahligen Narbenzüge in der Nase erwecken also zunächst den Verdacht auf Rotz (Malleose) und die Verantwortlichkeit des Tierarztes besonders bei Pferdefleischbeschau nötigen ihn zu sorgfältiger Erwägung und Untersuchung.

Es ist ein geringer Kunstfehler einen nicht rotzigen Zustand irrtümlich als Rotzkrankheit anzusprechen, als wie ein rotzkrankes Tier in verfehlter Betrachtung für unverdächtig zu halten. In ersterem Falle werden zwar dem Eigentümer einige wirtschaftliche Störungen bereitet und müssen Entschädi-

gungsgelder bezahlt werden, im anderen Falle jedoch wird der Gefährdung des Menschen Gelegenheit geschaffen. Schwere Verantwortung und Geldbuße trifft dann den Tierarzt. Insofern durch die serologischen Untersuchungen die Austilgung der Rotzkrankheit große Fortschritte gemacht hat, ist die Verwechslungsgefahr geringer geworden.

Geschwürsbildungen, deren Unterscheidung von Rotzgeschwüren Schwierigkeiten bieten kann, treffen in seltenen Fällen bei schwerer Drusekrankheit in großer Ähnlichkeit auf. Zu vereinzelten Geschwüren können auch Verletzungen führen (ungeschickte Sondeneinführung, Fingergriffe in die Nase, Eindringen scharfkantiger Schilfstreu); nach der zunächst entstandenen Blutung entsteht eine gefäßsprossende Bindegewebsneubildung, die Eiter absondert und graurot speckig aussieht, auch wallartig berandet sein kann. Da von der Wunde aus Eiterbakterien durch die Lymphe aufgenommen werden können und den Kehlgangslymphknoten zugeführt werden, sind letztere jeweils auch in angeschwollenem, verhärtetem und vereiterndem Zustande zu finden, was die Unterscheidung von Rotz erschwert, zumal wenn nicht bloß ein einzelnes Geschwür vorliegt. In solchen Fällen wird der Zweifel durch einen Impfversuch am Meerschweinchen gelöst (siehe Rotz).

Am leichtesten ist ein Geschwürs- und Narbenzustand als nicht rotziger erkennbar, wenn er mit einer Zahnfachdurchlochung zusammenhängt. Vereiternde und verjauchende Zahnfachentzündung, eine Zahnfachfistel, bricht in die Nasenhöhlen durch, wenn sie an den Vorbackzähnen (Prämolaren) besteht; sie öffnet sich in die Kieferhöhle, wenn sie an den Zahnfächern der Mahlzähne (Molaren) vor sich geht. Nach dem Ausfallen eines Zahnes können Futterteile in das Zahnfach eingebissen und durch das Loch in die Nase oder Kieferhöhle gestopft werden und führen dann zu einer chronischen, mit Geschwürsbildung einhergehenden Entzündung, bei welcher auch strahlige, leistenförmige Narben durch teilweise Ausheilung der Geschwürsfläche entstehen.

Weiters kann eine nach Druseerkrankung oft einsetzende Blutfleckenkrankheit einen Befund hinterlassen, der zu Bedenken, ob nicht Rotz vorliegt, schon oft Anlaß gegeben hat. An Schleimhautstellen nämlich, welche Blutungsflecke trugen, stirbt das blutdurchsetzte Gewebe jeweils ab und wird unter Geschwürsbildung abgestoßen, wobei sich eine deutlich strahlige Narbe entwickeln kann. Die Vorgeschichte und allenfalls ein noch vorhandener, zwischen den Muscheln lagernder eingedickter Eiter, in welchem die Drusestreptokokken sich finden lassen, führt auf die richtige Feststellung.

Geschwürs- und Knötchenbildungen der Nasenschleimhaut kommen weiters besonders bei der Sproßpilzseuche des Pferdes (Blastomycosis farcinoides) zur Entwicklung, sind aber daran leicht erkennbar, daß sie in reliefartigen Erhabenheiten auftreten, als hirse- bis linsengroße Knötchen und 1—2 cm dicke Erhebungen von grauweißer bis gelblichweißer Farbe und derber Beschaffenheit und ziemlich scharfer Berandung. Die rundlichen oder ovalen

Knötchen haben auf der Kuppe eine muldenartige seichte Vertiefung, sitzen unregelmäßig verstreut und in Gruppen zusammenfließend, so daß höckerige Verdickungen entstehen. Solche zerfallen geschwürig und lassen einen weißgelblichen Saft abstreifen, in welchem mikroskopisch (ohne Färbung) der hefezellenähnliche Erreger, in Unmenge zu sehen ist, womit die Feststellung der Krankheitsnatur sich leicht ermöglichen läßt. Die Erkrankung hat ihren Sitz vornehmlich in der Nähe der Nasenlöcher, die Kehlgangslymphknoten können unverändert bleiben oder auch verhärten und aufbrechende Erweichung erfahren. Außerdem ist meist gleichzeitig eine knotig geschwürige Hauterkrankung an den Füßen (siehe S. 69) vorhanden.

Geschwürsbildungen nach vorausgegangenen stecknadelkopfkleinen Blutungen nebst Abschluß durch Narben sind auch bei einer in Ungarn beobachteten Nasenbläschenseuche des Pferdes beobachtet, die aber keinen tödlichen Verlauf nahm, sondern rasch abheilte (Näheres s. Lehrb. der pathol. Anatomie d. Haustiere. 5. Aufl., S. 513).

In geschwüriger Form erscheint auch die Tuberkulose der Nase, die als seltenes Begebnis beim Rind, Pferd, Schwein und bei Katzen angetroffen wurde; sie geht mit Zerstörung der Knochen der Nase einher und ist in ihrer Natur durch die körnige, knötchenförmige, mit Käseherden durchsetzte Gewebswucherung, welche den Geschwürsboden bildet, gekennzeichnet. Diese tuberkulöse, auf der Oberfläche zerklüftete, zerfallende Wucherung bildet ein dickes, die Nasengänge verengerndes Polster und durchdringt die Knochen dermaßen, daß die Kopfhöhlen damit ausgefüllt, die Knochenwände aufgetrieben erscheinen; in den benachbarten Lymphknoten sind Verkäsungen zu finden.

Bei den Katzen entstehen dadurch, daß sie sich die Nase mit den Pfoten reiben und tuberkelbazillenhaltige Milch daranbringen, tiefgreifende eiternde Geschwüre an der Nasen- und Gesichtshaut und es brechen die knötchenförmigen, grauweißen bis rötlichen Wucherungen ebenfalls nach den Kopfhöhlen, manchmal in die Augenhöhlen und Gehirnhöhle durch.

Trübgelbe, schmutzig graugrüne und schieferige Verfärbung, schmierige Erweichung, fetzige Ablösung von Teilen der Nasenschleimhaut, eine eitrig verjauchende Entzündung (Rhinitis phlegmonosa, mortificans, gangraenosa) ist die Folge von Verletzungen oben genannter Art, bei welchen die Schleimhaut wegen Blutunterlaufungen oder eitriger Unterhöhlung abstirbt.

Die Veränderungen gehen dabei mit Blutungsflecken (schwarzrot, braun), striemenförmigen und fleckigen gelben Eiterungen, welche die Schleimhaut durchsetzen und zu geschwürigem Zerfall führen, einher. Der mikroskopische Nachweis der Drusestreptokokken im Eiter der Nase und der vereiternden Kehlgangslymphknoten verhilft zur Unterscheidung.

Knötchen- und knotenförmige Wucherungen von grauweißer Farbe, mit gelblichen trüben Fleckchen, gruppen- und reihenweise in der Nasenschleimhaut des Rindes, sind mikroskopisch auf Strahlenpilze zu untersuchen.

Beim Pferde kommt im Nasenvorhof eine oft beiderseits vorhandene knollige Wucherung speckigen, grauroten bis gelbroten Gewebes in abgeplatteten, platten oder etwas geschwürigen Höckern vor, welche mikroskopisch Amyloideinlagerung (siehe S. 37) zeigt (Amyloidosis granulosa-hyperplastica narium).

Geschwülste in der Nase und deren Nebenhöhlen. Als Erzeugnis lange dauernder Nasenkatarrhe, bei denen die Nasenschleimhaut in einen Schwellungszustand versetzt wird und in Wucherung gerät, bilden sich Schleimhautwülste, einzeln oder zu mehreren, die als birnförmige, kolbenförmige, rundliche Schleimhautbeeren, durch ihr Gewicht und die Zugwirkung der Atmung gestielte Form annehmen, anderseits auch als beetartige Verdickung breit aufsitzen (Schleimhautpolypen, Nasenpolypen); ihre Oberfläche ist glatt, glänzend, glasig, schleimig, schlüpfrig, die Farbe grau, graurötlich, ihr Gewebe weich, durchsaftet, zeigt oft Hohlräume, die mit gestauter Lymphe erfüllt sind. Durch Verstopfung der Schleimdrüsen in den Nebenhöhlen der Nase entstehen erbsen- bis taubeneigroße Schleimsäcke (Mukocystis) als rundliche, von dünner, gefäßhaltiger Schleimhaut überdeckte und hergestellte Blasen, die mit gallertiger, fadenziehender Flüssigkeit gefüllt sind (beim Rind).

Die bemerkenswertesten Geschwülste sind Knochengewächse, elfenbeinähnliche, knochenharte, manchmal schwammige Geschwulstklumpen (Osteome), welche vom Siebbein, Keilbein oder den Kieferhöhlenwänden ausgehen und mächtig heranwachsend die Nasen- und Kieferhöhlen ausfüllen, nach der Gehirnhöhle und den Augenhöhlen zu vorbrechen und die schwersten Druckwirkungen ausüben; sie kommen beim Rind und Pferd vor und entwickeln sich offenbar aus Zellenabsprengungen bei der mit Faltenbildung einhergehenden Anlage der Gesichtshöhlen.

Auch Fibrosarkome, Myxofibrome, Osteosarkome, als faserig bindegewebige, teils weiche, teils durch Knocheneinlage härtere knollige, zu bedeutender Größe anwachsende Geschwülste gehen aus den Knochenwänden der Nase hervor.

Gleichzeitig in beide Nasenhöhlen einragende, geschwulstähnliche Gewebswucherungen von glatter Oberfläche, elastischer Derbheit, walzenförmig, auf Durchschnitten mit gewellter Zeichnung durch knochenartige Einlagerungen sind bei der als Gesichtsknochenweiche benennbaren Krankheit junger Tiere (Schweine, Ziegen, Hunde) anzutreffen.

Eine gleichfalls merkwürdige Geschwulstbildung sind die seuchenhaften Siebbeingeschwülste, welche in nordischen Ländern bei

Rindern und Pferden zur Beobachtung gelangten als rundliche, gelappte, elastische, gallertige Wucherungen eines speckigen, durch Blutungen schwarzrot gefleckten, eitrig zerfallenden Gewebes; dieselben füllen die Lufthöhlen des Angesichts und dringen zerstörend in dessen Knochen vor, eine Mischung bindegewebiger und epithelähnlicher Zellenwucherung.

Krebsgeschwülste, die von der Nasen- oder Nebenhöhlenschleimhaut Ursprung nehmen, sind Zylinderzellenkrebse, leicht erkennbar an der markig weißlichen und weichen Gewebsmasse, als welche sie die Höhlungen ausfüllend und in die Nachbarschaft durchbrechen. Weiters dringen Pflasterzellenkrebse vom Gaumen und Zahnfleisch her durch den Zahnfachboden durchgebrochen, als zerklüftete, blumenkohlähnliche, verschwärende, verjauchende Gewächsteile in die Nase vor.

Vereinzelt sind Gefäßgeschwülste als hochrote warzige, schwammige, flächenhaft wulstige Wucherungen auf der Nasenscheidewand, sowie Knorpelverdickungen derselben verzeichnet worden; häufig finden sich Altersverknöcherungen der Nasenscheidewand bei Rindern.

Bremsenlarven in der Nasenhöhle. Die Larven der Nasenbremse (Oestrus ssive Cephenomyia ovis) des Schafes (zuweilen auch bei der Ziege) sind im jungen Zustande 2—6 mm lange weißliche, im ausgereiften 2—3 mm lange, $^1/_2$—1 mm dicke, gelblichweiße Maden, die in den Nasengängen bis zur Stirnhöhle, selbst Hornzapfenhöhle oft in großer Anzahl ansässig werden und eine starke Entzündung der Schleimhaut genannter Höhlen dauernd verursachen; dieselbe zeigt Blutungen, Schwellung, Rötung, Eiterschleim und es kann auch im Gehirn zur Blutüberfüllung und wässeriger Absonderung kommen.

Sehr häufig stecken Larven von Nasen- und Rachenbremsen (Cephenomyiaarten) in den Lufthöhlen des Kopfes beim Rehwild und Hirschwild, oft auch in abgestorbenem erweichten, eiterähnlich breiigem Zustande (dann mikroskopisch an den Dornen der Haut erkennbar). Die Anwesenheit dieser Maden ist durch den andauernden Reiz und Katarrh, den sie unterhalten, sehr nachteilig, führt zu Abzehrung und kann zur Todesursache werden.

Auch bei Pferden in Afrika, Büffeln, Kamelen, Renntieren und Elchen schmarotzen Nasenbremsenarten.

Wurmspinnen in der Nase. Die Nasenwurmspinne (Linguatula rhinaria, Porocephalus crotali), bei Hunden, Wölfen und Füchsen vorkommend (selten bei Pferd und Ziege), lagert als geschlechtsreifes Tier, das Männchen $1^1/_2$—2 cm lang, das Weibchen 8—9 cm lang, in den Nasengängen erkennbar als abgeplatteter zungen- oder lanzettförmiger gelblichweißer, bandwurmähnlicher Körper mit gerillter, an den Rändern sägeartiger Oberfläche. Die Schmarotzer geraten bis hoch hinauf in die Siebbeingänge und Stirnhöhle (auch in die Paukenhöhle vom Rachen her) und haben starke Reizwirkungen, einen Katarrh verursachend. Verirrte, in den Kehlkopf und Bronchien gelangte Stücke kön-

nen Erstickungstod bewirken. Die zugehörigen Larven (Linguatula denticulata) sind bei Pflanzenfressern vorwegs in den Gekrösdrüsen (siehe diese) zu finden.

Pferdeegel (Haemopis sanguisuga) sind gelegentlich auch in der Nasenhöhle bei Pferden, Wiederkäuern und Hunden angetroffen worden.

Bei Wasservögeln kommen Saugwürmer (Monostomen) als 5—24 mm lange, 2—8 mm breite, schmutzig gelbe Körper, erkennbar in der Nasenhöhle und dem unter der Augenhöhle befindlichen lufthaltigen Nebenraum der Nase vor.

Luftsäcke des Pferdes.

Die beim Pferde zu beiden Seiten des Kehlkopfes unter der Ohrspeicheldrüse vorhandenen Luftsäcke können erkranken, indem vom Rachen her durch die Eustachische Röhre krankheitserregende Spaltpilze Zugang finden oder indem von der Umgebung der Luftsäcke z. B. an den hier gelegenen Lymphknoten ein krankhafter Vorgang auf die dünne Luftsackwand übergreift oder diese von Verletzungen betroffen wird. Normal sind die Luftsäcke leer, d. h. nur lufthaltig; ihre Schleimhaut zeigt nur feuchten Glanz. Daher verrät sich ein Luftsackkatarrh (Aerocystitis catarrhalis) sogleich durch schleimig eitrigen Belag oder Inhalt, außerdem durch Rötung und Schwellung der Schleimhaut. Am häufigsten ist solcher Zustand bei der Drusekrankheit anzutreffen, dann sind die Drusestreptokokken leicht in dem Eiter nachzuweisen. Bei chronischem Katarrh dickt sich der Eiter ein, weil dessen flüssiger Teil durch die Eustachische Röhre abfließt und das Zurückbleibende durch die Kaubewegung geknetet wird; man findet dann klümprig grützigen Eiter oder trockene, käseweiche, gelbe oder rötliche, kastanien- oder kartoffelähnliche Knollen (Eiterkonkremente) in dem erweiterten Luftsack.

Eiterschleim ist auch bei der Malleose (Rotzkrankheit) zugegen, welche in der Anwesenheit von Rotzknötchen, Rotzgeschwüren und strahligen Narben (s. Nase) in der stark verdickten, runzelig schwielig gewordenen Luftsackschleimhaut sich erkennen läßt, um so leichter, als gewöhnlich dann auch in der Nase und Lunge Zeichen der Rotzkrankheit vorhanden sind.

Fauliger Inhalt von Futtermassen, jeweils mit Schimmelpilzen durchsetzt, ist manchmal in den Luftsack eingestopft und veranlaßt verjauchende Geschwüre, wenn vom Rachen her (bei Lähmung des Schlundes) sich Futterteile durch die Eustachische Röhre eingeschoben haben. Blut kann in dem Luftsack zu finden sein, wenn die Halsschlagader geborsten ist oder bei Zungenbeinbruch ein Knochenbruchstück die Wand durchbohrt hat.

Kehlkopf, Luftröhre, Bronchien.

Herausnahme der Halsorgane. Man kann die Halsorgane vom Kehlgange her am gestreckten Kopfe durch Einschnitte herausbekommen, die links und rechts neben der Zunge die Muskeln, welche den Kehlgang füllen, den Kieferästen entlang durchtrennen. Dabei stülpt man die Zunge durch die gemachte Öffnung aus der Mundhöhle heraus und zieht daran, während man trachtet das Zungenbein an einer seiner Gelenkverbindungen mit Messer oder starker Schere abzukneifen. Kehlkopf, Luftröhre und Speiseröhre sind dann leicht

durch Messerschnitte, welche dem lockeren Zellgewebe in der Halsrinne folgen, abzulösen, wobei auf die Ohrspeicheldrüse und Schilddrüse, bei jungen Tieren auch auf die Briesdrüse acht zu geben ist. Viel besser ist es aber, vorher eine Kieferhälfte wegzunehmen, indem man eine Backenwand vom Lippenwinkel bis zum Jochbogen zwischen den Backzahnreihen aufschlitzt, dann den Kieferknochen halbseitig an der zahnlosen Lade durchsägt, so daß die Kieferhälfte wackelig wird und durch weitere Messerschnitte, welche die Schläfenmuskulatur und die Kiefergelenkkapsel durchtrennen, aus diesen Verbindungen herausgeholt werden kann. Durch diese Bloßlegung der Mundhöhle gewinnt man einen offenen Einblick in die Rachenhöhle und den Kehlkopfeingang, sowie beim Pferde über die Luftsäcke. Man schneidet dann den weichen Gaumen durch und löst wie vorhin erwähnt die Halsorgane ab. Mit der Schere schlitzt man die Speiseröhre ihrer ganzen Länge nach auf, dann spaltet man den Kehlkopf zwischen den Gießkannenknorpeln (beim Pferd das in die volle Faust genommene Messer von oben her eindrückend) und die Luftröhre an ihrer hinteren, der Speiseröhre zugewandten Fläche, die Hauptbronchien bis in die Länge hinein verfolgend.

Beim Geflügel führt man einfach ein Scherenblatt in die Schnabelhöhle ein und durchtrennt am Schnabelwinkel beginnend halbseitig oder doppelseitig den Unterkiefer mit Scherenschnitt, dann fortlaufend entlang des Halses, die Speiseröhre und den Kropf, weiters wird durch Einführen des Scherenblattes in den Kehlkopf dieser und die ganze Luftröhre aufgespalten.

Verunstaltungen. Gestaltsabweichungen der Luftröhre sind angeboren oder Altersveränderungen durch Überdehnung und Schwund des elastischen Querbandes oder Folge von Druckwirkungen. Statt der ovalen Form des Querschnitts der Luftröhre des Pferdes trifft man Säbelscheidenform, glatte Gestalt, Dehnung und Verbreiterung des Querbandes und Einrollung der Knorpelstreifen, bei Hunden Verengerung durch Druck kropfiger Schilddrüsen. Mannigfaltige Verunstaltung erfährt die Luftröhre bei narbiger Ausheilung von Verletzungen (Luftröhrenstich), indem hier auf der Schleimhaut warzige, knopfförmige wulstige Verdickungen verbleiben. Durch falsche Handgriffe des Hustenlassens der Pferde entstehen oft Brüche und Knikkungen der Knorpelreifen, als gratförmig vorstehende Erhöhungen. Infolge der Gefäßzerreißungen, die hierbei oder nach anderen Verletzungen unter der Schleimhaut entstehen, kommt es zu Blutergüssen, welche die Schleimhaut buckelförmig in die Lichtung hineinwölben und diese so verengern, daß Erstickung eintreten kann. Bei solcher Verletzung wird jeweils Luft ins Zellgewebe der Außenfläche der Luftröhre gepreßt, so daß entlang derselben und oft weit über den Körper eine knisternde Luftblähung der Haut (Emphysem) entsteht.

Halbseitige Stimmritzenverengerung (Laryngstenosis hemipartica) ist die Ursache des Kehlkopfpfeifens der Pferde, anatomisch kenntlich (wenn man von oben her in den Kehlkopf blickt) an einer gegen die Lichtung zu bestehenden Einbiegung des linksseitigen Gießkannenknorpels, sowie nach Entfernung der oberen Hälfte des Schildknorpels an der blassen, eingefallenen, verschmälerten Beschaffenheit der linksseitigen Kehlkopfmuskeln, wobei gegensätzlich die rechtsseitigen Muskeln in praller Wölbung und dunkelfleischiger Farbe eine Arbeitshypertrophie aufweisen. Ferner ist der linksseitige Kehlkopfnerv (Nervus recurrens s. vocalis), welcher die Stimmritzenerweiterer in

Tätigkeit setzt, dünner als der rechtsseitige, (oft um die Hälfte) nicht mehr weiß, sondern grau oder graurötlich von Bindegewebe durchwuchert; sein Schwund und Zerfall ist die Ursache des Muskelschwundes, und veranlaßt durch Erkrankungen, welche einen Druck auf die Nerven ausübten (Brustfellergüsse) oder eine Entzündung auf ihn einwirken ließen (Druseerkrankung der Lymphknoten), oder die Folge von Futter, Giftwirkungen (Kichererbsen).

Verengerung der Bronchien (Bronchostenose) ergibt sich an deren feineren Verzweigungen schon durch entzündliche Schleimhautschwellung, verstopfende Schleim- und Eiterpfröpfe. Ferner durch Fremdkörper (Getreidekörner und andere Pflanzenteile), welche durch Fehlschlucken in die Luftröhre gelangt sind (s. später), sowie durch Druck von der Seite angelagerter Geschwülste, Blasenwürmer und im Brustraum angesammelter Flüssigkeitsmassen. Auch Verwachsungen der sich berührenden Schleimhautflächen (bei Vernarbung von Geschwüren) kommen vor.

Erweiterung der Luftröhrenverzweigungen (Bronchiektasie) entsteht durch dehnende Druckwirkung aufgestauter Inhaltsmassen von Schleim, Eiter, käsigen Klumpen, ferner durch Zugwirkung vernarbenden Lungengewebes. Sodann kommt beim Rinde zuweilen im Anschluß an eine Durchbohrung der Lunge durch einen vom Netzmagen hervorgedrungenen Fremdkörper es vor, daß durch den hiebei entstandenen Kanal Vormageninhalt bis in die Lunge verschoben wird (Magen-Lungenfistel) und eine erstaunlich große Ausweitung eines oder mehrerer Bronchien durch einen großen Klumpen Futterbrei sich darbietet (bronchiektatische Kaverne). Die Wandbegrenzung der sackförmig oder zylindrisch ausgeweiteten Höhle ist verdünnt, die Knorpelreifen sind auseinandergedrängt, die Schleimhaut ist geschwürig zerfallen oder schwielig verdickt, das nachbarliche Lungengewebe ebenfalls schwielig verhärtet oder mit Eiter durchsetzt.

Luftröhreninhalt und Schleimhautveränderungen.

Schaumiger Inhalt, weiß wie Seifenschaum oder rötlich, verkündet Erstickungstod, der unter Erguß von Blutwasser in die Lungenhohlräume (Lungenödem) erfolgt ist, eine bei Kohlensäureüberladung des Blutes regelmäßige Schlußveränderung.

Blutgerinnsel, der Schleimhaut locker aufliegend, oft tief in die Bronchien hinabreichend, sind bei unversehrter Schleimhaut ein gewöhnlicher Befund bei Schlachttieren, namentlich Schweinen, wenn bei der Tötung durch Halsstich die Luftröhre durchtrennt wurde und im Todesröcheln noch Blut von der Halswunde her eingesogen wurde. Auch bei Erkrankungen, welche Zerreißungen von Blutgefäßen der Lungen oder geschwürigen Zerfall in derselben mit sich gebracht haben, kann flüssiges und geronnenes Blut in den Luftwegen sich vorfinden, meistens aber in schaumiger Form.

Schleimiger, grauer oder gelber trüber Saftbelag ist das Zeichen katarrhalischer Entzündung des Röhrenwerks und der Lungen, oft besteht nur ein dünner, durchsichtiger, etwas schaumiger Belag und feuchter Glanz als einzige Andeutung des Katarrhs, anderseits kann auch

ein dicklicher, rahmiger, gelber Belag den eitrigen Katarrh verkünden. Bei Ermangelung von Schleimhautveränderungen ist auch zu erwägen, ob der Belag nicht aus dem Magen stammt, durch Umherwerfen des Kadavers oder Erbrechen in die Luftröhre übergelaufener Mageninhalt ist. Die Schleimhaut des Kehlkopfes der Luftröhre und Bronchien normal buttergelb, bei Blutarmut fast weiß, zeigt bei akuter katarrhalischer Entzündung (Laryngitis, Tracheitis, Tracheobronchitis catarrhalis) gewöhnlich eine feingeäderte Rötung zwischen den Knorpelringen, kann aber bei chronischen Katarrhen Rötung vermissen lassen. Die Aufschwellung der Schleimhaut pflegt gering zu sein, nur an den Kehlkopfsfalten, den seitlichen Stimmbändern und Kehldeckel-Gießkannenknorpelfalten macht sich jeweils eine sulzige Schwellung, bernsteingelbe oder hochrote wulstige, saftige Verdickung (auf dem Durchschnitt gut kenntlich) geltend (Glottisödem), welche durch Verengerung der Luftritze Atmungsstörungen verursacht. Solcher Zustand entwickelt sich besonders im Anschluß an tiefgehende Entzündungen der Halsorgane (Luftsäcke, Lymphknoten, Rachen), bei welchen es zu starker Blutfülle gekommen ist (Druse, Blutfleckenkrankheit, Milzbrand) oder wenn unmittelbar die Schleimhaut verletzt wurde (Rachenbremsen, verschluckte Bienen, Fremdkörper). Außer der rosafarbigen Äderung können auch nadelstichfeine Blutungspünktchen die Entzündung verkünden.

Dunkelrote, blutige Beschaffenheit der Schleimhaut kann, wenn sie verwaschen ist und die Schleimhaut ihre leichte Runzelung beibehalten hat, also nicht geschwollen ist, bloße Senkungsblutfülle darstellen, die nach dem Tode zugenommen hat. Zum andern, mit Schwellung der Schleimhaut und punktförmigen oder fleckigen Blutungen verknüpft, ist sie oft eine Teilerscheinung septikämisch toxischer Infektionskrankheiten (Milzbrand, Blutfleckenkrankheit, Schweinepest).

Sehr kennzeichnend ist solche Hyperämie, gesteigert zur hämorrhagischen Tracheitis, bei Kaninchen und Wildhasen für die septikämische Infektion mit bipolaren Bakterien (Geflügelcholera, Kaninchenseptikämie).

Bei chronischen Katarrhen der Hunde trifft man zuweilen warzige, höckerige, glatte Schleimhautverdickungen (Tracheitis hyperplastica, verrucosa).

Häutige Gerinnungsbeläge (Laryngitis, Tracheitis pseudomembranacea, crouposa, diphtherica). Reizwirkungen verschiedener Art, welche die Schleimhaut treffen, namentlich durch Fehlschlucken in die Luftröhre gelangte Eingüsse reizender Arzneistoffe, bei Feuersbrünsten eingeatmeter heißer Rauch, sowie die Erreger schwerer Infektionskrankheiten (Schweinepest, Katarrhalfieber, Lungenseuche) geben zu faserstoffhaltigen gerinnenden Ausschwitzungen Anlaß, die als

klebriger grauweißer, gefalteter, wie eine Milchschimmeldecke aussehender Belag oder als zähe gelbliche, gelbbräunliche, hautartige Platte, als röhriger Abguß abziehbar, jeweils auch gemischt mit weichbröckligen rahmigen Massen oder zu dickeren, strangförmigen, geschichteten Pfröpfen geformt sich darbietet.

Diese Auflagerungen sind teils leicht abzulösen, teils fester angelötet. Die Schleimhaut zeigt sich unter und neben den hautartigen Belägen rotgrau bis scharlachrot oder braunrot, mit zahlreichen Blutungspunkten und in roter Äderung, glanzlos, matt wie mit Reif beschlagen. Die hautbildende, kruppöse Entzündung wird dadurch tödlich, daß sie sich in die feineren Luftröhrenverzweigungen fortsetzt und dieselben verpfropft. Da hiedurch die Luftzufuhr aufgehoben ist, saugen die Atembewegungen des Brustkorbes statt der Luft das Blut nach den Lungen, so daß diese hochgradig blutüberfüllt werden, Gefäßberstungen im Lungengewebe eintreten und eine förmliche Verblutung in die Lunge hinein stattfindet.

Wenn die Gerinnung nicht bloß aufgelagerte faserstoffige Beläge betrifft, sondern auch die Schleimhaut zu einer schmutziggelbgrauen, trüben, bröcklig häutigen, halbtrockenen, jeweils zerklüfteten Masse verschorft ist, spricht man von diphtherischer Entzündung. Solche findet man im Kehlkopf und an dessen Rachengrenze fleckweise, oft beiderseitig, besonders bei Kälbern, verursacht durch den Nekrosebazillus, und bei Schweinepest.

Ein Hauptbefund sind häufige, käsig bröckelige weißgelbe Beläge und lange pfropfartige Ausgüsse im Kehlkopf und in der Luftröhre bei der Geflügeldiphtherie.

Futterteile und **galliger Schleim** gelangen bei Brechbewegungen und nach dem Tode beim Aufladen und Hin- und Herlegen des Tierkörpers häufig in den Kehlkopf und in die Luftröhre, bei Schlachtschweinen kommen mit dem Brühwasser Borsten und Hautschmutz hinein. Die Unversehrtheit der Schleimhaut, der Mangel von Blutüberfüllung läßt erkennen, daß es sich bloß um solchen Zufall handelt. Wenn dagegen Schleimhautveränderungen, namentlich häutige Beläge auf der Schleimhaut, eitriger oder brandiger Zustand in den Lungen zu finden sind, dann ist anzunehmen, daß die Pflanzenteile infolge Fehlschluckens in die Luftröhre gekommen sind (bei Rachenkatarrhen wird das Trinkwasser und Futter jeweils aus dem verengerten Rachen in die Nase zurückgestoßen und bei gleichzeitigem Atemzug in den Kehlkopf eingesogen. Ungeschicktes Eingeben von Arzneien, Pillen und Schüttelmixturen, ferner Häcksel, Getreideähren und Fichtensprossen, welche auf der Schleimhaut fortrutschen, geben zu schweren Entzündungen und Erstickungstod Anlaß.

Würmer in den Luftwegen. Zu den häufigsten Zerlegungsbefunden zählt die Anwesenheit von Lungenwürmern; selbe sind als faden-

förmige, grauweiße oder bräunliche, geschlängelt in den Bronchialschleim gebettete Rundwürmer dem bloßen Auge leicht erkennbar, oft in ganzen Knäueln vorhanden (siehe auch Lunge). Bei mikroskopischer Untersuchung des Schleimes sind ihre Eier und Embryonen zu finden. Am häufigsten trifft man sie bei Schafen und Schweinen, beim Rotwild und Schwarzwild sowie bei Feldhasen und Silberfüchsen.

Die blutsaugenden Luftröhrenwürmer der Vögel (Syngamus trachealis, bronchialis) haften als 1—2 cm lange blutrote Würmchen an der Schleimhaut, hier und an dem zweigabeligen Aussehen des im Begattungszustande zusammenhängenden Männchens und Weibchens sind sie leicht erkennbar, mikroskopisch betrachtenswert.

Bremsenlarven, die bei Schafen und Rotwild in der Nasen- und Rachenhöhle schmarotzen, geraten zuweilen auch in die Luftwege und verursachen Erstickung.

Geschwüre, Verschwärungen und Wucherungen im Kehlkopf und in der Luftröhre. Beim Pferde ist die Anwesenheit von Geschwüren, wie sie für die Nasenhöhle beschrieben wurden (siehe S. 202), stets zunächst auf eine Rotzerkrankung (Malleose) zu beziehen; die Rotzgeschwüre sind teils seicht, teils tiefgehend, den Knorpel bloßlegend, kreisrund oder eiförmig, trübgrau, speckig, mit aufgeworfenem Rand und stark gerötetem Saum. Aber die Veränderungen, welche die Rotzinfektion hier schafft, sind noch mannigfaltiger, je nach der Zeitdauer der Erkrankung und der Virulenz des Rotzbazillus. Neben den Geschwüren und ohne solche entwickeln sich verstreut und anderseits zahllos in dichtester Gruppierung rotzige Schwielenknötchen, strahlige Rotznarben und Rotzschwielen. Erstere sind reiskorn-, hanfsamen-, weizenkorn-, haferkorngroße buckelförmige glatte, rötlichgelbe Knötchen, die jeweils einen weißlichen Trübungspunkt durchschimmern lassen oder auf ihrer Kuppe eine geschwürige Vertiefung zeigen. Die Rotznarben, aus ihnen hervorgehend, bilden unverschiebliche strahlenförmige Falten von Spagatdicke.

Aus den Geschwüren heraus wuchert jeweils Granulationsgewebe und bildet körnige, warzige, himbeerrote Polster, und bei Zusammenfließen der Geschwüre, der Granulation und Narben kann die Schleimhaut auf lange Strecken hin ein wulstig narbiges und zerfressenes Aussehen bekommen.

Mit diesen Schleimhautveränderungen ist stets ein eitriger Katarrh verbunden, so daß sie glattschlüpfrig, trübgrauweiß, rotgeädert und gefleckt wird und mit Eiterschleim belegt ist.

Nichtrotzige Geschwüre kommen im Kehlkopf nach Blutunterlaufungen (bei Blutfleckenkrankheit), besonders an der Innenfläche der Gießkannenknorpel, vor, weil die blutunterlaufene Schleimhautstelle abstirbt, verschorft und abgestoßen wird. Diese Geschwüre haben glatten Rand, der von

normaler nicht geröteter Schleimhaut hergestellt ist und ihr Boden ist der freigelegte, mit graugelblicher Zerfallsmasse bedeckte Knorpel.

Tuberkulöse Geschwüre (Tuberculosis ulcerosa) sind bei Rindern und Hunden, die an Lungentuberkulose leiden, häufig anzutreffen. Rund oder länglich in der Form zeigen sie immer eine wallartige Berandung, einen grubigen unebenen, körnigen Grund von trüb gelbrötlicher Farbe, manchmal hochrot gefleckt, welcher die Verkäsungspunkte gelb durchschimmern oder als trockene gelbe Pfröpfe heraustreten läßt.

Durch Zusammenfließen der sich vergrößernden Geschwüre kann auch eine breite rauhkörnige, erhöhte flächenhafte Verdickung der Schleimhaut, besetzt mit Knötchen, weichen und trockenen Käseflocken vorliegen, daneben verstreute, hirsekornkleine, graue, und in der Mitte gelbe Knötchen und seichte Geschwüre sowie mit Eiterpfröpfen gefüllte Vertiefungen (vereiterte Schleimdrüsen).

Zum andern tritt die Tuberkulose auch in Form pilzartiger, höckerig körniger Wucherungen zur Schau, die aus Geschwüren heraus sich entwickeln (Tuberculosis fungosa) und beim Rinde Eigröße erreichen können; sie sitzen meistens im Kehlkopf. Ihre Oberfläche sieht zerklüftet aus, trägt schleimigen, schmierig eitrigen und käsigen Belag und bei genauem Zusehen erkennt man, daß ihre ziemlich feste grauweiße Masse aus zahllosen kleinen Knötchen zusammengesetzt ist und trübe gelbe Verkäsungsherde enthält. Insofern neben dem Sitze dieser geschwulstähnlichen tuberkulosen Wucherung noch deutlich abgegrenzte Hirsekorntuberkeln oder auch Geschwüre vorhanden sind, ist die tuberkulöse Beschaffenheit leicht erkennbar, außerdem noch bestätigt, wenn man auf der Außenseite des Kehlkopfes beim Einschneiden käsigeitrige Herde (verkäste Lymphknoten) antrifft.

Ganz ähnliche Wucherungen erzeugt die Strahlenpilzinfektion, nämlich haselnuß- bis hühnereigroße Geschwülste (Aktinomycosis fungosa) von kleinhöckeriger, knötchenförmiger Beschaffenheit, die aber auf dem Durchschnitt etwas schwammig zu sein pflegen und Eitertröpfchen herausdrücken lassen, in denen mikroskopisch leicht der Nachweis des Strahlenpilzes gelingt (Kalilaugezusatz, ohne Färbung). Zuweilen bedingt die Strahlenpilzinfektion eine flache schwielige, fingerdicke, wulstige Verhärtung der Schleimhaut (Aktinomycosis scleroticans).

Tiefgreifende Zerstörungen, Vereiterung der Kehlkopf- und Luftröhrenschleimhaut können nach Verletzungen und Eindringen von Fremdkörpern entstehen, weil hier die Schleimhaut durch Blutergüsse, Verfaulen des Blutes und starke Eiterung unterhöhlt, vom Knorpel abgetrennt wird und abstirbt.

Die Schleimhaut erscheint gegen die Lichtung vorgewölbt, von Öffnungen durchbrochen, aus denen Eiter hervorquillt, sie ist verdickt,

schwielig, mit höckerigen Granulationswülsten besetzt, der entblößte Knorpel mit graugelbem Eiter belegt und umgeben, rauh und filzig (Phlegmone laryngis, tracheae, Perichondritis suppurativa, ulcerosa, apostematosa laryngis, tracheae).

Wulstige Schleimhautfalten, birnförmig, lappig an der äußeren Oberfläche des Kehldeckels und der Gießkannenknorpel, sind ein Überbleibsel chronischer katarrhalischer Entzündung, desgleichen die schleimgefüllten blasigen Erhöhungen, welche an der Rachenfläche des Kehldeckels hie und da gesehen werden (beim Pferde bis hühnereigroß) und welche durch Schleimstauung ausgeweitete Schleimdrüsen vorstellen (Myxocystis glandularis).

Als Seltenheit begegnen einfache Gewächse z. B. ein Fibrom im Kehlkopf als höckerige glatte, bindegewebige Wucherung ohne Erweichungsherde, oder eine Fettgeschwulst, ein Sarkom, Lymphosarkom; letztere Geschwülsteform kann metastatisch in zahlreichen hirsekorn- bis linsengroßen grauweißen glatten Knötchen bei allgemeiner Lymphomatose auch in der Luftröhrenschleimhaut sich entwickeln. Etwas bei Tieren sehr seltenes ist Kehlkopfkrebs, der in geschwüriger Form auftritt.

Bei Besonderheiten ist noch zu nennen das Vorkommnis schwarzer Färbung der Kehldeckelschleimhaut beim Rinde (Melanosis maculosa), ferner einer faustgroßen Knorpelhöhlung mit verknöcherter Knorpelwand am Ringknorpel eines Pferdes. Eine gewöhnliche Alterserscheinung ist die zunehmende Verkalkung, Verknöcherung der Kehlkopf- und Luftröhrenknorpel, die fleckweise einsetzt und sich verbreitert, bei Pferden und namentlich bei Hunden zu finden.

Die Vögel haben von Natur aus stark verknöcherte, beim Schneiden knirschend harte Kehlkopfs- und Luftröhrenknorpel.

Lungen.

Zerlegung. Die aus der Brust genommenen Lungen zerlegt man durch quer durch jeden Lappen gelegte Messerschnitte und spaltet mit der Schere von der Luftröhre aus die Verzweigungen der Bronchien auf; vorher betrachte man die an der Lungenwurzel gelegenen Lymphknoten und halbiere sie, um deren Schnittflächen zu untersuchen.

Mißbildungen der Lungen. Man begegnet zuweilen einer überzähligen oder vergrößerten Lappenbildung, ferner einer Nebenlunge, die entweder im Brustraum liegt oder sich in der Bauchhöhle am Zwerchfell befindet und durch Bronchien mit der Brustlunge in Verbindung steht (Bauchlunge); auch außerhalb der Brust am Halse unter der Haut in Form einer Geschwulst eingepflanztes Lungengewebe (Halslunge) wurde beobachtet, ferner Mangel und Verkleinerung eines Lappens.

Lageveränderung der Lungen. Bei Zwerchfellspalte kann ein Lungenlappen in die Bauchhöhle hineinragen (Lungenbruch); bei Rippenbrüchen und durchgehenden Brustkorbverletzungen kann ein Teil der Lunge als weiches flaumiges, blutüberfülltes Gewebe durch die Öffnung hervorgebläht werden (Lungenvorfall).

Färbung und Weichheit der Lungen.

Normal haben die Lungen eines entbluteten Tieres eine hellrosa-gelbliche Farbe; am nicht entbluteten, verendeten Tier sind sie je nach dem Blutgehalte etwas dunkler rotgelb, ziegelfarbig bei biegsam weicher Beschaffenheit (gleich einem weichen Polster). Gesund gewesene Lungen sind ferner immer im Zustande der Ausatmung, was sich durch eine leichte Faltenbildung der Lungenoberfläche kennzeichnet; denn die Lungen sind dem Brustkorbe luftdicht eingespannt und sinken zusammen, sobald die Brusthöhle eröffnet wird und Luft in dieselbe eindringt.

Die Farbtönung der Lungen ist bloß durch die Menge der Blutfüllung ihrer Gefäße bedingt. Je blutleerer die Haargefäße sind, desto bleicher ist die Lunge.

Blaß gelbrötliche bis fast **weiße Farbe** zeigt das Lungengewebe außer bei allgemeiner Blutarmut insbesondere bei Lungenblähung, in welchem sie sich im **Dehnungszustande der Einatmung** und sogar im Übermaß der Luftfüllung zeigt. Die Aufblähung (Emphysema) kann sich über alle Lungenlappen erstrecken, die alsdann hoch aufgewölbt sind, **gedunsen flaumig** wie ein besonders weiches Daunenkissen sich anfühlen. Die Lunge behält dann Fingereindrücke, sinkt beim Einschneiden nicht zusammen und knistert stark. Die Schnittflächen sind ganz bleich und zeigen manchmal feinste, unverwischbare Blutungspunkte, wenn bei der Blähung feine Einrisse des Lungengewebes stattgefunden haben. Die Lunge kann derart gedunsen sein, daß sich an der Oberfläche Rippeneindrücke gebildet haben. Wenn sich die Blähung nur auf einzelne Läppchen oder Lungenabschnitte erstreckt, so treten diese gebläht erhaben über die nachbarlichen Läppchen hervor und zeichnen sich durch ihre blasse Farbe deutlich ab. Bei beträchtlicher Ausweitung der mikroskopisch kleinen Lungenhohlräume (Alveolen) werden diese schon dem bloßen Auge als dichtstehende, durch das Lungenfell hindurchschimmernde, förmlich schaumige Bläschen erkennbar (alveoläres Emphysem).

Die Blähung der Lungen bedingt eine Dehnung der Blutgefäße derselben; hiedurch wird deren Lichtung wie bei einem in die Länge gezerrten Gummischlauch verengert, weshalb weniger Blut darin ist und die Schnittflächen eine gewisse Trockenheit besitzen. Bei längerer Dauer der Lungenblähung tritt Schwund des gedehnten Gewebes ein, so daß die Lungen ein leichteres Gewicht aufzeigen als wie gesunde Lungen (sie haben an Substanz verloren, daher die Bezeichnung: substantielles Emphysem). Wenn stark geblähte Lungenläppchen einreißen, so dringt die Luft in das Zwischenläppchengewebe, so daß dieses durchsichtig weißbläuliche, blasige Auftreibung erfährt (interstitielles Emphysem). Ferner kann durch die heraus vordringende Luft auch das Lungenfeld blasig emporgehoben werden (bullöses Emphysem), bei den großen Lungen jeweils zur über faust-

großen, blutunterlaufenen, luftgefüllten Blase. Auch nach dem Mittelfell und entlang der Luftröhre kann aus der emphysematösen Lunge die Luft eingepreßt werden.

Lungenblähung entsteht durch andauernd angestrengte Atemzüge, bei welchen die eingeatmete Luft in den Lungen angehalten wird, sich darin staut, was besonders bei Verengerungen der oberen Luftwege der Fall ist. Lungenblähung entwickelt sich daher vorwegs bei Krankheiten, die zur Atemnot führen, namentlich im Todeskampfe (agonales Emphysem), sowie bei Verpfropfungen von Lungenabschnitten in den daneben befindlichen, noch wegsamen Läppchen (vikariierendes Emphysem).

Durch den Schwund und die Blähung des Lungengewebes ist die Blutentleerung des rechten Herzens erschwert und es tritt, wenn der Zustand lange anhält, Herzerweiterung, und wegen der Mehrarbeit, die das Herz zu leisten hat, Herzwandverdickung ein, mit den weiteren Folgen der Blutstauung im Hohlvenengebiet (Bronchialkatarrh, Stauungsleber).

Blaurote, graurote, bläulichweiße Farbe der Lungen bei **fleischähnlicher (karnifizierter) Derbheit, Verkleinerung** und **Verdünnung** der Lungenlappen veranschaulicht eine Luftleere der Lungen (Atelektasis).

Bei dem im Mutterleibe befindlichen Tier, welches noch nicht durch die Lungen atmet, sondern bei dem der Gaswechsel des Blutes in den Haargefäßen der äußeren Eihaut vor sich geht, befinden sich die Lungen in gänzlich luftleerem Zustande; die oberen Luftwege sind mit Amniosflüssigkeit gefüllt (fetale Atelektase). Die Wände der Lungenhohlräume liegen in dieser Zeit dicht zusammen, und erst wenn nach der Geburt das Tier den ersten Atemzug macht, entfaltet sich die Lunge. Eine derart luftleere Lunge sinkt in Wasser unter, was als Beweismittel dient, daß ein Kind oder Tier noch nicht geatmet hat. Wenn neugeborene Tiere nicht kräftig atmen, so verbleibt jeweils ein Teil der Lunge im luftleeren Zustand (angeborene Atelektase), namentlich die unter der Schulter gelegenen, weniger beweglichen Lungenlappen zeigen dies oft; wenn ein größerer Teil der Lungen in diesem Zustande verharrt, kann dies die Lebensfähigkeit aufheben, wegen des Sauerstoffmangels zum Herzmuskelzerfall führen.

Luftleere ergibt sich ferner, wenn die Luftwege durch Schleimpfröpfe oder Schleimhautschwellung bei katarrhalischer Erkrankung verstopft sind (Verstopfungsluftleere, Obturationsatelektase); die in der Lunge befindlich gewesene Luft wird verbraucht und frische kann durch die unwegsamen Bronchien nicht eintreten. Weiter kommt es zur Luftleere, wenn die Lunge durch Flüssigkeitsergüsse, die sich im Brustraum befinden, zusammengepreßt wird, ganze Lungenlappen können hiebei auf die Hälfte verkleinert, verschrumpft erscheinen. Ebenso wird durch Geschwülste, tuberkulöse Einlagerungen, Blasenwürmer nachbarliches Lungengewebe abgeplattet und luftleer (Druckatelektase).

Dunkelrote Färbung verkündet Blutüberfüllung. Ist dieselbe bei weicher Beschaffenheit der Lungen nur halbseitig vorhanden, bloß an den zu tiefst gelegenen Lungenlappen auf der Seite, auf welcher der Tierkörper längere Zeit im Todesröcheln und nach dem Tode gelegen hatte, so ist die Blutüberfüllung als Senkungsblutfülle (hypostatische Hyperämie) anzusehen; das Blut in den Haargefäßen bleibt nach dem Tode flüssig und kann sich deshalb nach den tieferen Teilen zu senken.

Sind aber alle Lungenlappen gleichmäßig blutüberfüllt, so muß man nachsehen, ob ein Herzfehler besteht, namentlich im linken Herzen, denn dann handelt es sich meistens um eine auf alle Lungenvenen ausgedehnte Blutstauung infolge Hemmung des Rückflusses des Lungenvenenblutes. Solche Herzfehlerlunge erscheint bei längerer Dauer der Erkrankung oft ganz braunrot, dunkelziegelrot und etwas verdichtet, dem Milzgewebe ähnlich (splenisiert), weil das in den Haargefäßen gestaute Blut teilweise zerfällt und der Blutfarbstoff darin liegen bleibt (braune Induration der Lungen). Eine gleichmäßige Blutüberfüllung macht sich schon bei Herzschwäche geltend und ist deshalb Teilerscheinung der meisten Infektionskrankheiten, bei denen Herzmuskelzerfall einsetzt.

Die Blutüberfüllung zeigt sich auch an den Schnittflächen dadurch, daß lackfarbiges Blut aus den Gefäßen hervorquillt; meistens ist der Zustand mit schaumigem Blutwasseraustritt vergesellschaftet. Wenn keine Stauungsursache nachweisbar ist und zumal wenn nur einzelne Lungenlappen blutüberfüllt sind, so handelt es sich um Wallungsblutfülle (kongestive Hyperämie). Solche entwickelt sich bei Einwirkung starker Reize, besonders als Anfangsveränderung von Lungenentzündungen (Anschoppungsblutfülle), ferner wenn ein Teil der Lunge für das Blut nicht durchgängig, verstopft ist (durch Lungenentzündung), weil dann das Blut in die daneben befindlichen noch wegsamen Bahnen verstärkt eingepumpt wird (kollaterale Hyperämie). Auch wenn die oberen Luftwege verengert sind, ergibt sich eine Ansaugung von Blut zur Lunge, weil darin Luftverdünnung besteht.

Blutrote, schwarzrote wie gespritzt aussehende Flecke unter dem Lungenfell, gewöhnlich auch zugleich am Rippenfell vorhanden, deuten auf einen unter Atemnot erfolgten Tod (Erstickungsblutungen).

Dunkelrote, blaurote, in Felder abgeteilte Herde, durch das Lungenfell hindurchschimmernd, sind mit Blut angeschoppte Lungenläppchen. Solche blutunterlaufene Stellen trifft man häufig bei Schlachttieren, die durch Halsstich getötet wurden (besonders bei Schlachtschweinen), bei denen von der Halswunde aus, welche die Luftröhre verletzte, das Blut durch die letzten Atemzüge in die Lunge eingesogen wurde; am Vorhandensein des blutunterlaufenen Halsstiches und roter Blutgerinnsel in dem glatten Röhrenwerk der Lunge ist die Sachlage

zu erkennen. Zum andern sind schwarzrote Blutanschoppungen der Lungenläppchen teils verstreut, teils breit zusammenhängend bei septikämischen Infektionskrankheiten, z. B. bei Milzbrand und Schweinepest zu sehen. Auch zwischen den Lungenläppchen in den Lungen von Schweinen und Rindern, welche ein lockeres Zwischenläppchengewebe besitzen, lagert oft das ausgetretene Blut in breiten und geronnenen Zügen, so daß die Läppchen dadurch blutrot umsäumt und auseinandergedrängt erscheinen, was ebenfalls bei akuter Schweinepest vorkommt.

Knotig verdichtete, abgegrenzte, blutgefüllte Herde sind Blutpfropfkeile (embolische Infarkte), die ihre Herkunft in Venenthromben des großen Kreislaufes oder von Herzthromben haben, welche durch die Lungenschlagader der Lunge zugeführt wurden. Wenn die eingeschleppten Emboli (siehe S. 33) Eiterbakterien oder Fäulnispilze mit sich führen, dann zeigen die keilförmigen Knoten im Innern eitrige oder faulige Erweichung, anderseits, namentlich beim Rinde, werden sie oft schwielig verhärtet und narbig eingezogen (Lungenembolie).

Blutpfröpfe, Faserstoffgerinnsel innerhalb der Lungengefäße, strangförmig, sind entweder nach dem Tode entstandene Blutgerinnungspfröpfe, dann locker herauszuziehen, gelatinös schwarzrot oder bernsteingelb oder speckigweiß, milchglasähnlich, wenn sie aber während des Lebens entstanden sind, haben sie trübe, weiße oder gelbweiße oder graurote Farbe, sind derb und zeigen besonders durch zwiebelartige Schichtung ihre thrombische Natur an; sie können aber auch hackfleischähnlich, trüb graurötlich aussehen oder trocken bröckelig sein.

Man trifft sie oft bei alten Pferden, wo sie wegen der Verstopfung der Gefäße Ursache zur Lungendämpfigkeit geben können; sie müssen aber nicht notwendig Lungenveränderungen nach sich ziehen, weil die Lunge ein so vielverzweigtes, unter sich verbundenes Gefäßnetz hat, daß das Blut in andere, noch wegsam gebliebene Bahnen ausweichen kann.

Die völlige Absperrung der Lungenarterie durch einen Blutpfropf bringt in wenigen Minuten den Tod durch Erstickung, weil dann kein Blut mehr durch die Lunge fließen kann.

Blutergüsse, eine umfangreiche Blutlache, umgeben von zerrissenem, fetzigem, mit Blut durchsetztem Lungengewebe, trifft man bei Lungenverletzungen durch Gewalteinwirkung (überfahrene Tiere, nach Niedersturz, bei einwärts gedrückten gebrochenen Rippen) oder bei Berstung eines Lungengefäßaneurysmas. Bei Schußwunden ist jeweils nur ein ganz kleiner Schußkanal mit blutiger Durchtränkung des angrenzenden Lungengewebes und der Brustwand zu finden, welcher gleichwohl einen Austritt von Luft aus der Lunge in den Brustraum ermöglichte (oder von der Brustwandwunde her), wodurch die Lunge zusammenfällt und die Atmung einstellt.

Tintenschwarze Flecke, gefeldert, den Lungenläppchen entsprechend, flach, zwischen rosagelblichem, ganz normalem Lungengewebe sind angeborene Pigmentierung, häufig bei Kälbern (s. Lungenfell).

Feinpunktiertes schwarzgraues oder bläulichgraues Aussehen der Lungen ist ein häufiger Befund bei Stubenhunden, welche Kohlenstaub eingeatmet haben (Anthracosis pulmonum).

Blutwassererguß in die Lungen, schaumige Flüssigkeit in der Luftröhre und in den Luftkanälen der Lunge (Lungenödem) ist ein Zeichen, daß der Tod unter schwerer Atemnot erfolgte. Die ganze Luftröhre kann mit weißem oder rosafarbigem Schaum so reichlich erfüllt sein, daß man mit den Fingern diese, dem Seifenschaum ähnliche Masse in Flocken herausstreifen kann. Oft ist der blasig schaumige Erguß schon an den Nasenöffnungen herausgequollen zu sehen. Dieselbe feinblasige Flüssigkeit liegt in den aufgeschnittenen Bronchien und trieft von der Schnittfläche der ungemein saftig gewordenen Lunge. Beim Überstreifen derselben mit der Messerklinge kommt schaumiges Blut auf dieselbe. Dieser Zustand kann sich über die ganze Lunge erstrecken oder beschränkt sich auf einzelne Lappen oder Läppchen, die sich neben anders erkrankten Läppchen befinden. Namentlich die Vorderlappen werden besonders stark ödematös, so daß sie durch die Füllung mit wässeriger Flüssigkeit schwerer geworden sind und beim Betasten die weggedrückte Flüssigkeit ein Knistergeräusch gibt bzw. fühlbar macht. Ödematöse Lungen sind gewöhnlich blutüberfüllt, dunkel blutrot, braunrot, schwarzrot, doch entwickelt sich auch Ödem in blassen, gedunsenen Lungen.

Der Vorgang und Grund des Austritts von Blutwasser aus den Haargefäßen in die Lungenhohlräume ist noch nicht ganz klar. Unter gesundhaften Verhältnissen verhindert das Lungenepithel und das Endothel der Haargefäßwand ein Aussickern des Blutwassers, obgleich beide Zellhäute nur eine ganz dünne Schicht bilden, welche den Sauerstoff der eingeatmeten Luft hindurchtreten läßt, Kohlensäure und Wasser abgibt und obgleich während des Lebens oft Blutdruckschwankungen stattfinden. Im allgemeinen kommt das Lungenödem bei andauernd angestrengten Atemzügen dann zustande, wenn gleichzeitig Blutstauungen vom Herzen (linksseitige Klappenfehler, Herzschwäche bestehen und wenn das Blut mit Kohlensäure überladen ist. Es scheint, daß die Zellschichten durch die Bespülung mit verändertem sauerstoffarmen Blute eine Schädigung erfahren, so daß diese durchlässig werden.

Milzweiche (Splenisation), **Leberhärte** (Hepatisation), **Fleischderbheit** (Karnifikation), **lederähnlich zähe Beschaffenheit,** das sind die Härtegrade, welche, wofern die Lungenlappen dabei vergrößert, geschwollen, an den Rändern abgestumpft sich zeigen, die Kennmale der Lungenentzündungen bilden. Als Entzündung der Lunge (Pneumonie) bezeichnet man den Vorgang, daß unter verstärkter Blutfüllung der Lungen ein Austritt von Flüssigkeit und zelliger Bestandteile aus den Bluthaargefäßen der Lunge in die Lungenhohlräume hinein statthatte; nach der Stärke und Zusammensetzung dieser Ausschwitzung (Exsudation), welche als Auswurf durch Husten-

stöße herausbefördert wird, unterscheidet man katarrhalische, fibrinöse (krupöse), eitrige, verjauchende, nekrotisierende, verhärtende Lungenentzündungen) nach der Zeitdauer, teils schnellverlaufende (akute), teils langsamverlaufende (chronische). Die Entzündung kann sich auf einzelne Teile der Lunge beschränken (Läppchenentzündung, lobuläre Pneumonie) oder ganze Lungenlappen ergreifen (lobäre Pneumonie).

Die katarrhalischen Lungenentzündungen äußern sich wie ein Schleimhautkatarrh hauptsächlich durch verstärkte Absonderung von Schleim aus den Drüsen der Luftröhrenverzweigungen, welchen sich abgelöste Epithelien der Schleimhaut sowie aus den Blutgefäßen ausgetretene weiße Blutzellen beimengen. Man findet deshalb in den Bronchien und bei Druck aus dem Lungengewebe hervorquellend einen trüben, grauen oder gelblichweißen, schleimigen oder wässerigen Saft, der auch etwas blutig graurot sein kann und Luftblasen enthält. Bei starker katarrhalischer Entzündung wird die katarrhalische Absonderung eitrig, ein dicklicher, gelber Brei, in Pfröpfchen hervorzudrücken oder als milchkaffeefarbiger Saft aus den Schnittflächen tropfend. Wegen der Füllung mit dieser Flüssigkeit sind die erkrankten Lungen geschwollen, schwerer, an den Rändern abgestumpft, teilweise luftleer, so daß ausgeschnittene Stücke in Wasser untergehen. Die Farbe ist dunkelrot oder graurot, graugelblich, lehmfarbig. Die Lungenoberfläche ist bei katarrhalischen Lungenentzündungen fast immer glatt, ohne Beläge, das Lungenfell nicht getrübt, sondern durchsichtig. Wenn aber die Lungenentzündung eitrig geworden ist, dann können nahe zur Oberfläche eitrige Herde, eitergefüllte Hohlräume in gelber, trübgelber Farbe durchschimmern. Von solchen Herden aus erfolgt oft ein Durchbruch des Eiters in die Brusthöhle und es schließt sich dann eine eitrige Brustfellentzündung an. Man findet katarrhalische Lungenentzündung am ausgeprägtesten bei staupekranken Hunden (multipel lobulär und lobär), sodann bei Kälbern und Ferkeln, wo sie teils als seuchenhafte Infektionskrankheit (Kälberseptikämie, Schweinepest, Schweineseuche) auftreten, teils bloß durch Erkältung verursacht sein können. Ferner ist katarrhalischer Zustand teils in umgrenzten knotig grauen Herden, teils umfangreich über ganze Lappen ausgedehnt bei Anwesenheit von Lungenwürmern regelmäßig gegeben (häufig bei Wiederkäuern, Schweinen, Pelztieren). Beim Pferde sind katarrhalische Zustände der Lunge meist Hinterlassenschaft einer vorausgegangenen kruppösen Lungenentzündung, besonders bei alten strapazierten Tieren häufig in chronischem Bestand Ursache der Dämpfigkeit und gekennzeichnet durch fleischähnliche Derbheit und weißgraue Farbe des schleimdurchsetzten Lungengewebes.

In akuter Form gibt es ansteckende Bronchopneumonie beim Pferde, welche sich in unscharf knotig verdickten dunkelroten mit helleren rötlichgelben Flecken durchsetztes Lungengewebe ankündigt.

Die fibrinösen (kruppösen) Lungenentzündungen haben ihre Wesensart darin, daß das Lungengewebe mit einer gerinnenden faserstoffreichen Flüssigkeit gefüllt wird, welche dem erkrankten Lungenteil eine pralle, leberähnliche oder kautschukähnlich elastische Festigkeit gibt. In der Entstehung begriffen, versetzt diese Entzündungsform das Lungengewebe zunächst in den Zustand der Blutüberfüllung (Stadium der Blutanschoppung am 1. bis 2. Tag), wodurch sie dunkelrot, braunrot, schwarzrot, milzähnlich, blutig durchsaftet erscheint und wobei das Lungenfell gewöhnlich Blutungspunkte und Flecke, Trübung und einen reifartigen Anflug von Faserstoff zeigt. Nach erfolgter Gerinnung der blutigen faserstoff- und zellreichen, aus den Haargefäßen ausgetretenen Flüssigkeit ist die Lunge aufgeschwollen, schwer, ganz luftleer, so daß ausgeschnittene Stücke oder Lappen in Wasser untergehen; sie ist dann leberhart und brüchig wie Lebergewebe, gibt beim Durchschneiden kein Luftknistern kund, sondern ein fast knirschendes Geräusch und ist dunkelbraunrot oder dunkelgraurot (Stadium der roten Hepatisation, am 2. bis 5. Tag). Auf dem Lungenfell lagert dann mehr oder weniger reichlich Faserstoff als reifartiger oder in Platten ablösbarer Belag. Alsdann nimmt infolge Zerfalls des geronnenen Faserstoffes und durch eine immer reichlicher gewordene Auswanderung weißer Blutzellen, die fettig zerfallen, die Lunge eine mehr graurote oder gelbliche Färbung an und es wird das Gewebe weicher, brüchiger (Stadium der grauen und gelben Hepatisation), welcher Umschlag gewöhnlich am 7. Tag erfolgt. Dann verflüssigt der Inhalt der Lungenhohlräume mehr und mehr und wird ausgehustet oder aufgesogen. Die Schnittflächen der fibrinös entzündeten Lungen erscheinen oft feingekörnt, weil die Faserstoffpfröpfe aus den Lungenhohlräumen etwas hervortreten, anderseits haftet der Faserstoff auch gleichmäßig glatt darin, die Hohlräume sind förmlich davon ausgegossen. In den Bronchien kann man Faserstoffpfröpfe und -strähne sowie rostfarbigen, blutigen Schleim finden. Bei längerer Dauer solcher Entzündung kann die Lunge fleischähnlich derb und graubraun, graugelblich, graurötlich bis weißgrau werden, wenn nämlich an Stelle der faserstoffigen Füllung eine gefäßsprossende Bindegewebswucherung in die Hohlräume hineinwächst, das Lungengewebe bleibt dann luftleer und gibt nur einen grauen trüben Saft auf die Messerklinge (granulierende Pneumonie, chronische Atelektase, Lungensklerose). Ferner kann, weil bei dieser Entzündung auch in den Blutgefäßen sich Gerinnungspfröpfe bilden, durch welche der Blutdurchlauf gestört wird, das erkrankte Lungengewebe absterben, in eine halbtrockene, trübgraue, graurötliche derbe oder bröckelige Masse sich verwandeln, welche jeweils durch schwieliges Bindegewebe abgekapselt wird (nekrosierende Lungenentzündung, Sequesterbildung). Bei chronischer Entzündung

bekommt das Lungenfell zottig fädige graurötliche Anhängsel des gefäßsprossenden Bindegewebes oder schwielige, flache, milchige Verdickungen und verwächst häufig mit dem Rippenfell oder Herzbeutel, so daß bei dem Versuche, die Lunge abzulösen, dieselbe einreißt und ganze Fetzen davon am Rippenfell hängen bleiben.

Im Verlaufe fibrinöser Entzündung kann es auch zur Vereiterung der Lunge kommen, dann findet man Hohlräume mit gelbem, eitrigem Brei gefüllt und durch schwieliges Bindegewebe abgegrenzt (Lungenabszesse). Bei Hinzutritt von Fäulnispilzen zur kranken Lunge kann deren Gewebe auch dem Fäulnisbrande verfallen, zu einer übelriechenden, schmierigen, zunderartigen, graugrünen, schwarzgrünen Masse erweichen. Dementsprechend kann auch die auf das Lungenfell sich fortpflanzende Entzündung eine eitrige, blutigwässerige und verjauchende Brustfellentzündung sich anschließen.

Da bei den fibrinösen Lungenentzündungen die Lungenhohlräume mit Gerinnungsmasse ausgefüllt sind, welche den Zutritt der Luft absperren, ist tödliches Ende durch Lufthunger und Erstickung häufig.

Wenn nur einzelne Lappen erkrankt sind, weicht die Luft in die noch gesunden Lappen aus, was daselbst Blutüberfüllung bedingt und die andauernd heftige Atemnot kann in diesen zur Lungenblähung führen. Der Tod kann auch durch förmliche Verblutung in die Lungen und Brusthöhle hinein erfolgen. Wegen der Verstopfung des Lungengewebes, welche sich auch auf die Blutgefäße erstreckt, kann das rechte Herz sich nicht ordentlich entleeren und wird daher durch gestautes Blut erweitert, wonach eine Blutüberfüllung im ganzen Hohlvenengebiet sich anschließt. Die Überanstrengung der Pumparbeit des Herzens, die Verringerung der Sauerstoffzufuhr, die Anhäufung von Zerfallsstoffen sowie die Belastung des Herzens durch die geschwollenen Lungenlappen und durch die in der Brusthöhle vorhandenen Flüssigkeits- oder Faserstoffmengen, sowie die Wirkung der Infektionserreger bedingen zuletzt eine zum Tode führende Schwächung des Herzens und Zerfall der Herzmuskulatur.

Die Entstehungsbedingungen der fibrinösen Lungenentzündungen sind meistens infektiöser Art. Einige Infektionskrankheiten geben sich vor allem durch solche Lungenentzündung kund, nämlich die Lungenseuche des Rindes, die Wild- und Rinderseuche und andere durch bipolar färbbare Septikämiebakterien verursachte Infektionen (Kaninchenseptikämie, Hühnercholera, Schweineseuche), Schweinepest, Brustseuche des Pferdes, Malleose der Fleischfresser. Insoweit die Entstehung mit Erkältung zusammenhängt, pflegen ebenfalls infektiöse Spaltpilze beteiligt zu sein, die vom Rachen oder vom Blute her in der Lunge Sitz fassen (siehe Erkältung S. 15). Ferner können durch Fehlschlucken und die dabei vom Rachen aus mit dem Speichel in die Luftröhre und Lungen gelangenden Spaltpilze Lungenentzündungen entstehen.

Eiterherde in den Lungen. Wenn beim Durchschneiden der Lungen gelbweiße oder grünlichgelbe, rahmige, trübe Flüssigkeit oder gelbe Pfröpfe aus den Schnittflächen hervorquellen, dann hat man es mit einer Lungenvereiterung zu tun. Bei Lungen- und Bronchialkatarrh ist der Inhalt der Luftwege schleimig-eitrig; er tritt deutlicher hervor, wenn man das Lungengewebe zwischen den Fingern zusammendrückt. Das Lungengewebe ist dabei mehr oder minder luftleer, verdichtet, fleischähnlich derb, graurötlich bis bräunlich. Die eitrige Einschmelzung des Lungengewebes kann bis unter das Lungenfell reichen, so daß man hier gelbe, blasig aufgetriebene Flecke wahrnimmt. An solche, gegen die Lungenoberfläche reichende Eiterhohlräume schließt sich oft eine eitrige Brustfellentzündung (Empyem der Brusthöhle) an, weil die Eiterherde platzen und ihren Inhalt in die Brusthöhle ergießen. Auch ohne eigentliche Berstung der Eiterhöhlen (Kavernen) kann das Brustfell ergriffen werden, weil die Eiterbakterien durch die Wand der Eiterhöhlen hindurchwachsen. Größere Eiteransammlungen in Form von Eitersäcken (Abszessen) mit schwieliger speckiger Abgrenzung enthalten entweder dünnflüssigen oder dicklichen, teigigen, mit weichkäsigen Klumpen gemischten Eiter und formen Hohlräume von Nuß- bis Faustgröße. Solch stärkere Vereiterung trifft man bei chronischen Lungenentzündungen. Das schwielige Lungengewebe, welches die Eiterherde umschließt, ist oft schiefergrau und der Inhalt höchst übelriechend (Schwefelwasserstoffentwicklung durch Fäulniskeime, welche schwarze Schwefeleisenbildung in dem blutreich gewesenen Gewebe bedingt). Ganze Lungenlappen werden so von Eiter durchspickt angetroffen. Liegen die Abszesse vereinzelt in größeren Zwischenräumen voneinander getrennt in den Lungenlappen, so ist die Eiterung meist dadurch entstanden, daß die Eiterbakterien mit dem Blute in die Lungen getragen wurden (embolisch hämatogene, metastatische Eiterung); sind sie zusammenfließend, so sind die Eiterbakterien meist durch Fehlschlucken von der Rachenhöhle her in die Lunge gelangt (Aspirationseiterung). Das Lungengewebe kann auch so sehr mit kleinen Eiterpfröpfen erfüllt sein, daß diese als gelbe Fleckchen von Stecknadelkopfkleinheit durch die Lungenoberfläche hindurchschimmern. Die katarrhalische Eiterung trifft man besonders bei staupekranken Hunden und Katzen sowie bei Kälbern, ferner bei Lungenwurmkrankheit der Schafe und Schweine, die starken chronischen eitrigen Lungenentzündungen bei Schweinepest, bei Rindern, denen ein Fremdkörper aus dem Magen in die Lungen eingedrungen ist. Bei Pferden setzt die Rotzkrankheit, wenn sie akut verläuft, Lungenverschwärung, wobei der Eiter dünnölig zu sein pflegt. Reiner gelber geruchloser Eiter ist bei Pferden in den durch die Drusekrankheit verursachten metastatischen Abszessen vorhanden, die Drusestreptokokken enthalten. Metastatische Abszesse sind häufig bei Kälbern im Anschluß an Nabelvereiterung, bei erwachsenen Rindern als Vereiterung embolischer Infarkte bei Herzklappenent-

zündung, eitrig-jauchiger Tragsackentzündung. In den Eiterherden der Wiederkäuer und Schweine ist häufig der Bacillus pyogenes vorhanden.

Käsige Herde in den Lungen sind zumeist durch Tuberkulose verursacht. Als solcher erscheinen sie, wenn daneben und in anderen Lungenteilen noch hirsekornkleine Knötchen vorhanden sind und wenn die Lymphknoten verkäst sind; der Nachweis der Tuberkelbazillen gibt den Ausschlag. Die käsige Einlagerung, entstanden aus der Gerinnung des tuberkulös zerfallenen Gewebes, ist innerhalb der Knötchen und größeren Knoten enthalten oder bildet einen förmlichen Ausguß der Lungenläppchen und Lappen, so daß diese fast ganz in eine gelbe, wie gekochter Eidotter aussehende Masse verwandelt sind. Anderseits kann das Verkäste auch breiweich in Höhlungen lagern (tuberkulöse käsige Pneumonie, tuberkulöse Kavernen).

Ähnliche gelbweiße trockenkäsige, elastisch pralle oder bröcklig weiche Herde, bzw. verkäste Lungenläppchen werden auch durch den Bacillus pyogenes bei Schweinen und Wiederkäuern verursacht, wobei die Nichtverkäsung der Lymphknoten (die bloß markig geschwollen sind), den Anhaltspunkt liefert. Auch der Nekrosebazillus kann ähnliche knotige Herde bei Kälbern entstehen lassen, wobei das gleichzeitige Vorhandensein diphtherischer Herde in der Mundhöhle die Bestimmung erleichtert. Ferner kommen bei Kälbern käsige Gerinnungen in Lungenläppchen als käsige Lungenentzündung vor, bei welchen gramfeste Bazillen massenhaft in den verstopften Alveolen zu finden sind. Ebenfalls durch einen gramfesten Bazillus (der vielleicht mit dem Bacillus pygones gleichartig ist) verursacht, ist die Pseudotuberkulose der Schafe, bei welchen außer in den Lungen auch in vielen Lymphknoten des Körpers, namentlich an den Gliedmaßen ein käsiger Inhalt vorliegt, der gelblichgrau bis grünlichgelb, dicklich wie Glaserkitt, manchmal auch kalkig darin lagert. Käsiger Brei kann auch die Hinterlassenschaft abgestorbener Echinokokken sein, was durch den Nachweis von Resten der Wurmblasenhaut (Kutikula), Kalkkörperchen und Häkchen bestimmt werden kann.

Fäulnisbrand der Lungen (Gangraena pulmonis). Abgestorbenes Lungengewebe, welches stark blutdurchtränkt ist, fällt fauliger Zersetzung anheim, wenn Fäulnispilze hineinkommen. Dies geschieht zumeist, wenn bei Schlingstörungen durch Fehlschlucken Futterteile, Speichel, Rachenschleim in die Lunge geraten, z. B. beim Eingeben von Arzneien, oder wenn Fremdkörper, sei es vom Rachen her, sei es nach Durchbohrung des Zwerchfelles von den Vormägen oder vom Magen her in die Lunge eingedrungen sind, weiters wenn vom Blute aus irgendeinem Fäulnisherd die Fäulnispilze eingeschwemmt werden (maligne Embolie). Wo Fäulnisbrand eintritt, entstehen Jauchehöhlen, äußerlich durch gasblasige Aufwölbung der Lungenoberfläche, weiche schwappende Beschaffenheit solcher Stellen und der schmutzig-

braunen bis schwarzgrünen Färbung derselben bemerkbar. Beim Einschneiden entweicht übelriechendes Gas, schmieriger stinkender Inhalt, und zeigt das Lungengewebe fetzige, zunderartige Erweichung. Da gewöhnlich eine Lungenentzündung dabei ist, fühlt sich die Umgebung der Jaucheherde derber, leberähnlich knotig an. In der Regel erfolgt ein Durchbruch in die Brusthöhle und schließt sich eine verjauchende, blutig-wässerige Brustfellentzündung an. Von den Jauchenhöhlen aus geht deren Inhalt auch in die Bronchien und Luftröhre über, so daß diese mit mißfarbigem, flüssigem, schaumigem, bröcklig schmierigem Belag besetzt sind und ihre Schleimhaut dunkelrot, durch Blutungen gefleckt, oder verwaschen schwarzblau und schwarzgrün aussieht. Die Blutgefäße der Lungen enthalten wässeriges, angefaultes Blut und erweichende Blutpfröpfe. Durch die Lymphbahnen und durch das Blut werden die Fäulniserreger weitergetragen, so daß vereiternde Jaucheherde auch in anderen Organen (Nieren, Milz, Leber) auftreten und eine allgemeine Jauchevergiftung des Blutes (Saprämie, Ichorrämie) nebst Erstickung das tödliche Ende bedingt. In verlangsamtem Verlaufe des Lungenbrandes (bei dem wenig empfindlichen Rind) kann sich eine abgrenzende Entzündung ausbilden, welche einen eitrigen, gelben oder gelbweißen Brandhof als schmalen Saum entstehen läßt und eine bindegewebige Kapsel schafft. Es sind dann die Jaucheherde durch weiße, speckige, schwielige Bindegewebszüge und fleischähnlich derbes Lungengewebe umschlossen, ihre Innenseite zeigt grauschieferig gefärbtes Granulationsgewebe, ihr Inhalt ist eingedickt, ein eitrig-jauchiges Gemisch von grauer oder braungrüner Farbe mit gelben Bröckeln.

Mit wässeriger Flüssigkeit gefüllte Blasen in den Lungen, bläulich milchweiß durch deren Oberfläche schimmernd und selbe hügelig gestaltend, prall schwappend anzufühlen, verkünden die Anwesenheit der Hülsenwurmblase (Echinokokkus). Man trifft sie von Erbsenkleinheit bis Apfelgröße und oft sind alle Lungenflügel von vielen Blasen durchsetzt. Wenn man sie anschneidet, spritzt klare, wässerige Flüssigkeit heraus und man findet in dem Hohlraum der zusammenfallenden Blase, welche von dem geschwundenen Lungengewebe als bindegewebige Hülle besteht, die Wurmblase ebenfalls zusammengefallen, gefaltet, eingerollt, als milchglasige Haut; manchmal ist sie gelblich getrübt, erweicht, käsig zerfallen. In der Flüssigkeit und an der Innenfläche sind die Kopfanlagen der Wurmblase als mohnsamenkleine Körnchen sichtbar, bei mikroskopischer Betrachtung an dem Hakenkränzchen und Saugnäpfchen erkennbar (siehe Leber).

Blasige Stellen, gefüllt mit gallig grünlichem, bräunlichem oder rötlichem schlickerigen Brei sind Leberegelhöhlen (Distomenzysten), d. h. sie enthalten einen, selten mehrere abgestorbene verirrte Leberegel in verschrumpftem Zustande oder nur mehr die mikroskopisch nachweisbaren Eier derselben. Der Inhalt stammt aus einer Blutung, welche durch die embolisch mit dem Blute hineingekommenen Würmer und ihre Bohrversuche erzeugt

wurde. Die Blasenform ergibt sich aus einer abgrenzenden Entzündung, welche eine grauweiße Bindegewebsschicht entstehen läßt. Die Blasen sind ziemlich flach, mandelklein bis eigroß, nur vereinzelt vorhanden, meist am Rande als glatte Auftreibung ersichtlich.

Knötchen und Knoten in den Lungen.

Grauweiße, milchglasähnliche, graue, weiße oder gelbweiße rundliche Knötchen, grießkorn-, hirsekorn-, hanfkornklein in den Lungen irgendwelchen Tieres müssen zunächst immer als der Tuberkulose zugehörig, als Miliartuberkeln angesehen werden. Diese Annahme wird bestärkt, wenn die Knötchen einen gelbweißen trüben Verkäsungspunkt in der Mitte zeigen, die größeren Knötchen aus kleineren zusammengesetzt sich erweisen und die Lymphknoten an der Lungenwurzel käsige Einlagerung zeigen. Die allerkleinsten Miliartuberkeln durchsetzen die Lungen oft so dicht, daß die Gesamtlunge eine körnig-grießige Beschaffenheit hat, ganz damit übersät sind, anderseits stecken sie verstreut und vereinzelt darin, je nachdem eben die Lungen mit Tuberkelbazillen auf dem Blutwege überschüttet wurden oder selbe nur in geringerer Menge darein gelangten. Größere Knötchen, erbsen-, nußgroße und noch umfangreichere Knoten, stellen, besonders wenn sie in ungleicher Größe vorhanden sind, eine in Nachschüben entstandene chronische Tuberkulose vor. Beim Pferd und Fleischfresser ist die Verkäsung selbst in taubeneigroßen Knoten nicht immer deutlich, sondern die Knoten haben ein mehr weißspeckiges Aussehen mit wenigen Trübungsflecken, andererseits können sie auch weißgelben Brei enthalten. Beim Rind ist das Käsige chromgelb, beim Schwein schwefelgelb, bei den Schafen und Ziegen eine breiweiche, weiße, weißgelbe oder graue Schmiere oder kalkig halbmörtelig.

Beim Pferde hat man bei Anwesenheit milchglasiger Knötchen von Mohnsamen- bis Erbsengröße, die einen trüben Innenpunkt und oft einen roten oder schwarzroten Hof zeigen, aber nicht kalkig hart sind, zuvörderst an Malleose (Rotzkrankheit) zu denken. Größere Knoten dieser Infektionskrankheit zeigen eiterartiges, ockerfarbiges, käsig schmieriges oder trocken mörtelartiges Innere und sind nicht mehr rundlich, sondern von einer unscharfen, strahligauslaufenden, schwieligen Bindegewebswucherung hergestellt. Auch hier sind die Lymphknoten meistens verändert, gewöhnlich schwielig verhärtet und tragen gelbe, schleimig-eitrige Einlagerungen, sind aber auch oft nur unmerklich geschwollen.

Ganz ähnliche schwielige Knoten, erbsen- bis taubeneigroß, weißgrau, sehr derb, unscharf ausstrahlend, verursacht die Botryomykose, die daran erkennbar ist, daß die Pilzrasen als sandkörnchenkleine Einlagerung mikroskopisch in Brombeerform darin zu finden sind.

Auch die Aktinomykose kann in der Form kleiner Knötchen, die tausendweise das Gewebe durchsetzen, sich darbieten (beim Rind und

Schwein), was immer erst durch den mikroskopischen Fund der Strahlenpilze festzustellen ist.

Knötchenförmige, gelbe, gelbweiße und gelbgrünliche Einlagerungen mit weichem, eiterähnlichem Inhalt sind bei Lämmern etwa 14 Tage nach Einwanderung der Embryonen des Gehirnblasenwurmes in den Lungen zu sehen; das gleichzeitige Vorhandensein ebensolcher Knötchen unter der Haut, sowie schwefelgelber, krummverlaufender Streifen am Gehirn und geäderte Rötung neben diesen Flecken führt auf die Ursache.

Bei Schweinen können abgestorbene Finnen hirse- bis erbsengroße, von einer Bindegewebskapsel hergestellte Knötchen, die einen dicklichen gelben Brei enthalten, hinterlassen.

Knoten mit käsigem Inhalt beim Rinde sind, wenn die Lymphknoten frei von Verkäsung befunden werden, auf die Anwesenheit von Resten des Hülsenwurmes (Echinokokkus) zu untersuchen, nämlich ob Teile der glasigen, durchscheinenden, blätterig geschichteten Wurmblasenhaut (Kutikula) oder Wurmkopfanlagen mit Kalkkörperchen zu finden sind.

Mohnsamen- und hirsekornkleine, grauweiße oder etwas bräunliche Knötchen in Schafslungen enthalten gewöhnlich eingerollt Lungenhaarwürmer. Alle diese Zustände werden als Pseudotuberculosis verminosa (durch Würmer verursachte Scheintuberkulose) bezeichnet.

Weiße Knötchen und Knoten, verstreut das Lungengewebe durchspickend, können metastatische Geschwülste, Sarkome, Lymphosarkome, Adenokarzinome sein, worüber die Umschau nach dem Ursprungsherd der Geschwulst (dem primären Autoblastom) Aufklärung gibt. Bei Hunden kommen oft solche Knoten in großer Menge in den Lungen als Ableger von Schilddrüsenkrebs und Milchdrüsenkrebs vor; sie zeigen gewöhnlich einen Krebsnabel. Im übrigen können sie von den verschiedensten Organen herkommen, weil bei allen in Venen einbrechenden Geschwülsten deren Zellen durch das rechte Herz schwimmen und durch die Lungenarterie den Lungen zugeführt werden.

Kalkige, harte Knötchen in den Lungen (Chalicosis nodularis). Sehr häufig sind die Lungen des Pferdes mit hirsekorn-, hanfkorn- oder erbsenkleinen weißen, rundlichen Knötchen durchspickt, die verstreut in dem weichen normalen Lungengewebe stecken, schon unter dem Lungenfell sichtbar oder beim Überstreifen mit der Hand fühlbar. Mit den Fingernägeln lassen sie sich als Ganzes herausdrücken, sind aber nicht leicht zu durchschneiden, weil sie ob ihrer Rundung und Härte der Messerklinge ausweichen. Wenn es glückt, sie zu halbieren, zeigen sie eine geschichtete Durchschnittsfläche, einen trübweißen verkalkten Kern, umschlossen von gelblichweißem Bindegewebe. Unvollständig verkalkte Knötchen haben einen bräunlichen oder gelblichen, krümeligen, trockenen Inhalt. Auch trifft man jeweils weiche, milchglasähnliche, nur stecknadelkopf- oder hirsekornkleine Knötchen.

Manchmal sind auch in den Lymphknoten an der Lungenwurzel verkalkte, scharf abgegrenzte Knötchen, und gewöhnlich sind die gleichen Knötchen in der Leber zugegen. Alle diese Knötchen sind, wie Olt nachgewiesen hat, abgekapselte Wurmknötchen; in den jungen, noch nicht verkalkten ist jeweils eine abgestorbene Wurmlarve zu finden, in den verkalkten sind solche nicht mehr nachweisbar. Es handelt sich entweder um Larven der von Spulwürmern oder von Palisadenwürmern, die vom Darm her ins Blut gelangten und in den Haargefäßen der Lungen stecken geblieben sind, dann durch abgrenzende Entzündung eingeschlossen und mitsamt den Entzündungszellen und dem Blutpfropf, der sich in dem verstopften Haargefäß befand, der Verkalkung anheimfielen. Auch abgestorbene junge Blasenwürmer (Echinokokken) können zu solchen Knötchenbildungen Anlaß geben. Ferner können eingeatmete Staubkörner (Kiesel- und Kalkstaub), Pflanzenteile sowie Schimmelpilze kleine Entzündungsherde verursachen, bei welchen die eitrig-schleimige Absonderung der Bronchien verkreidet und um den Fremdkörper eine schwielige, knötchenförmige Verdickung des Lungengewebes entsteht; der verkreidete Eiterpfropf ist durch traubige Oberfläche, entsprechend der Abgußform der Lungenhohlräume, gekennzeichnet. Jagdhunde, die mit der Nase in Erdlöchern stöbern und dabei Staub einatmen, bekommen davon kleine, zackige, harte Einlagerungen, die beim Überstreifen der Lungenoberfläche bemerkt werden. Durch Schimmelpilze verursachte Lungenveränderungen sind bei Säugetieren selten und äußern sich teilweise in schwieligen Knötchenbildungen, die einen blutroten Hof haben, im Innern grünlichgelbe Pfröpfe oder kreidige Verkalkung zeigen, anderseits in chronischen Lungenentzündungen und geschwulstähnlichen Wucherungen, auf deren Entstehung aus einer Schimmeleinatmung man erst durch mikroskopische Untersuchung und den Fund verzweigter Pilzfäden kommt.

Durch Schimmelpilze verursachte Knötchen in den Lungen und Luftsackhäuten trifft man oft bei Vögeln, namentlich bei Kücken, zum andern macht sich die Verschimmelung der Lungen und Luftsäcke durch von flaumigen grauen oder grünlichen Schimmelrasen überzogene gelbkäsige Gerinnungsmasse, welche bei Eröffnung der Bauchhöhle darin auffällt, erkennbar. (Pneumonomycosis aspergillina). Der häufigste Erreger solcher Verschimmelungen ist der rauchgraue Schimmelpilz, (Aspergillus fumigatus).

Fadenwürmer in den Lungen.

Mehrere Arten Rundwürmer nehmen Wohnsitz in den Lungen der Haus- und Wildtiere und erzeugen zahlreiche Nachkommenschaft darin; sie gehören vorwegs der Familie der Strongyloiden an (Dictyocaulus, Synthetocaulus, Metastrongylus, Protostrongylus, Müllerius, Eucolaeus, Crenosoma, Syngamus). Von den Haustieren werden am häufigsten Schafe, Ziegen und Schweine befallen, seltener trägt das Rind, das Pferd, der Hund und die Katze Lungenwürmer in sich. Sehr häufig kommen Lungenwürmer bei Hirschen, Rehen,

Gemsen, beim Wildschwein, Feldhasen und Füchsen vor; auch beim Kaninchen und Kamel wurden sie angetroffen.

Man findet die ausgewachsenen Würmer vorwegs in der Luftröhre und in den Bronchien als weißliche oder bräunliche Fäden (dünn wie ein Nähfaden) leicht erkennbar, in Schleim gebettet oft die Lichtung in ganzen Büscheln verstopfend. Ihre Brut, d. h. Eier und Embryonen, zum Teil auch erwachsene Würmer, sind meist in Massen im Bronchialschleim und in den Lungenalveolen enthalten. Die Veränderungen, welche sie verursachen, sind je nach der Art und Menge der vorhandenen Würmer verschieden. Im allgemeinen sind 3 Formen von Lungenwurmbefall zu unterscheiden: Wurmknötchen, Brutknoten und ausgebreitete katarrhalische Lungenentzündung.

Beim Schafe, wo sie so häufig in der Lunge ansässig sind, daß man jede Woche in einem Schlachthofe lungenwurmkranke Schafe zu sehen bekommen kann, zeigen sich die Wurmknötchen als stecknadelkopfkleine, hirsekornkleine, entweder dunkelblaurote oder braunrote, wie kleine Blutungspunkte aussehende rundliche oder etwas eckige, wellige Einlagerungen unter dem Lungenfell oder als graugelbliche, grauweiße, grießkorn- bis hanfkornkleine Knötchen mit käsigem oder kalkigem Inhalt. Ebenso bei der Ziege.

Beim Pferd und Esel sind die frischen jungen Knötchen grau durchscheinend, milchglasähnlich, wie kleine Lymphknötchen, die älteren haben einen trüben Innenpunkt und eine bindegewebige Außenzone und sind zuletzt ganz verkalkt (siehe S. 226); die Würmchen, welche hier vom Darme herkommen (Sklerostomen, Askaridenlarven) sind nur in frischen, weichen Knötchen zu finden.

Beim Schafe sind in den Knötchen abgekapselte Larven oder ein einzelner geschlechtsreifer, knäuelförmig eingerollter Fadenwurm. Die gewöhnliche Hauptform der Brutknoten ist eine katarrhalische Erkrankung einzelner Läppchen, bei Schafen als weißgraue, teigig weiche, fleischähnlich derbe, erbsen- bis nußgroße Herde unscharf im rosafarbigen Lungengewebe verteilt. Auf dem Durchschnitt geben solche Herde einen trüben, luftarmen, weißgrauen Saft ab, zuweilen gelbe, eitrig-käsige Pfröpfe. Wenn man den mit der Messerklinge herausgedrückten Saft mikroskopisch betrachtet, so findet man eine Menge Eier, embryonierte Eier und freie Embryonen darin, letztere oft in schlängelnder Bewegung (Essigsäurezusatz zum katarrhalischen Saft). Die Herde ragen oft beulenförmig, fast geschwulstähnlich hervor, meist sind sie mehr durch Betastung wahrzunehmen. Zwischen ihnen kann ganz normales, rosagelbliches oder geblähtes Lungengewebe sein; oft stehen sie nahe beisammen und nehmen ganze Lungenlappen ein, deren Ränder dann abgestumpft (namentlich am Spitzenteil der Hauptlappen), deren Lungenfell weiß getrübt aussieht. In den Bronchien lagert glasiger, zäher Schleim, eitrig trü-

ber Saft. Dann besteht schon eine ausgebreitetere katarrhalische Lungenentzündung (lobuläre, lobäre, katarrhalische Pneumonie), die auch stark eitrig werden kann.

Beim Rotwild, bei Rehen und Gemsen setzt die Krankheit oft akut ein, so daß die Lungen dunkel rotgrau, braunrot und blaurot, stark blutüberfüllt sind, auch Blutungsflecke zeigen und auf dem Durchschnitt trübgraue Herde in sich schließen. Die Lungen sind dann vollgestopft mit der offenbar plötzlich in Masse hereingekommenen Brut, die von den geschlechtsreifen Fadenwürmern in der Luftröhre abgesetzt wurden. Dasselbe trifft man bei Wildhasen und Silberfüchsen. bei den Wildhasen sind oft alle Lungenlappen lehmfarbig, leberhart, bei alter Veränderung grießig anzufühlen und es kommt sogar infolge Durchwanderns der Würmer in die Brusthöhle zu Eitersäcken am Lungenfell. Beim Rind fällt neben den grauen, verdichteten Läppchen gewöhnlich eine Luftblähung des Zwischenläppchengewebes auf, welche dadurch verursacht ist, daß die Würmer sich bis ins Zwischengewebe eingebohrt haben, so daß die eingeatmete Luft nachdringt.

Beim Hund entstehen durch Fadenwürmer warzige Knötchen in der Luftröhrenschleimhaut und stecknadelkleine Knötchen in den Lungen; eine Art (Strongylus vasorum canis) lebt in geschlechtsreifer Form im Herzen. Bei der Katze sind die Embryonen eines im Magen desselben Tieres lebenden Rundwurms (Ollulanus tricuspis) und eines anderen Lungenwurms (Strongylus pusillus) in grauen Knötchen zu finden. Bei den Silberfüchsen gibt es zwei Arten Lungenwürmer Eucolaeus s. Capillaris aerophilus und Crenosoma, die teils in Bronchien, teils im Lungengewebe stecken. Bei Nerzen (und bei Tigern) kommt auch ein Lungensaugwurm (Paragonimus kollicotti) vor.

Die Lungenwurmerkrankungen sind als chronisch, katarrhalische Lungenentzündungen samt und sonders ein Siechtum, das zur Abmagerung führt, woran der Umstand mitwirkt, daß durch die in Menge abgeschluckten Würmer auch ein Darmkatarrh unterhalten wird. Die Verstopfung der Atmungswege schafft Atmungsstörungen und Lungenblähungen und bei ausgebreiteter, namentlich akuter Entzündung wird sie häufig zur Todesursache, namentlich bei den durch Nahrungsmangel im Winter geschwächten Wildtieren.

Geschwülste der Lungen.

Aus der Lunge selbst Ursprung nehmende Gewächse sind selten. Es können Drüsengeschwülste (Adeneome, Adenokarzinome) aus den Schleimdrüsen der Bronchien, Krebswucherungen aus diesen und dem Epithel der Lungen hervorgehen. Diese Wucherungen treten in Knotenform auf, wobei gewöhnlich eine massige Geschwulst im verhärteten Lungengewebe sitzt und andere Knoten um sie herum darinstecken, anderseits kann das ganze Hohlgangswerk eines Lappens oder

mehrere Lungenflügel von der Wucherungsmasse durchsetzt sein, welche die Lunge verhärtet und verdickt erscheinen läßt (infiltriertes Karzinom). Milchiger Saft der Schnittfläche, mikroskopisch nur Zylinderepithel vorführend, nabelartige Einsenkung der Knotenoberfläche, knotige Vergrößerung der Lymphknoten kennzeichnet die Geschwulst, wobei die glatte Oberfläche des Lungenfells gegen eine Lungenentzündung den Unterschied gibt. Einfache Bindegewebsgeschwülste (Fibrome) sind als derbe, faserige, sehnige Knoten kugelig vorspringend, Lymphosarkome als weiße, markige Knoten, Knorpelgewächse als hartknollige, bläulichweiße, milchweiße, den Bronchialknorpeln entstammende Wucherungen anzutreffen, in die Lichtungen einwachsend, manchmal gemischt mit Drüsengewebe. Die meisten Vorkommnisse von Geschwulsteinlagerung betreffen metastatische Geschwülste (siehe S. 34), namentlich sind Melanome bei Schimmeln häufig.

Verknöcherung der Lungen. Bei argentinischen Rindern kommen zuweilen Knochengewebseinlagerungen in den Lungen in Form spießiger, das Gewebe versteifender Spangen vor, zwischen denen das Lungengewebe großblasig aufgetrieben ist oder auch in Form schwammiger filigranähnlicher Verknöcherung, die erst beim Durchtasten bemerkbar wird. Kalkige Knochenherde sind auch bei der Ziege, steinharte Verknöcherung in einem Lungenadenom beim Pferde gesehen worden (Zschokke).

Nicht selten sind bei Hunden 1—3 mm kleine, zackige, splitterige Knochenbälkchen in der Lunge verstreut eingelagert, beim Betasten zu finden; sie dürften auf eine Bindegewebsverknöcherung an Stellen, wo eingeschnupperte Staubteilchen lagern, zurückzuführen sein.

Herz und Herzbeutel.

Eröffnung des Herzens. Nachdem man den Herzbeutel mit der Schere aufgeschnitten hat, ist das Herz über den Vorkammern unter Durchschneiden seiner großen Gefäße abzutrennen. (Bei den großen Herzen der Pferde und Rinder, welche wegen ihrer Schwere und Schlüpfrigkeit leicht der Hand entgleiten, macht man links und rechts neben der Kammerscheidewand nahe der Herzspitze einen Einschnitt, durch welchen man die Finger stecken und so das Herz leichter in die Höhe heben kann.) Die Eröffnung des Herzens hat immer von der vorderen Fläche aus zu geschehen. Man legt also das Herz so auf den Tisch, daß die rechte Kammer zur linken Hand, die linke Kammer zur rechten Hand gelagert, die Herzspitze herwärts gegen die Person gerichtet ist. Mit dem Messer schneidet man zuerst die rechte Kammer neben der die Scheidewand anzeigenden Längsfurche und dem absteigenden Arterienast auf und führt dann ein Scherenblatt ein, um längs der Scheidewand bis in die Lungenschlagader hinein das Herz aufzuspalten. Dann schneidet man die linke Kammer ebenso neben der Scheidewand an, geht mit dem Scherenblatt ein und trachtet entlang der Scheidewand zwischen Herzohr und Lungenschlagader in die Aorta zu gelangen. Wenn man das Scherenblatt ordentlich an die Scheidewand andrückt macht es keine Schwierigkeit durch den Engpaß zwischen Lungenarterie und Herzohr hindurch zu finden, ohne die Herzklappen zu verletzten. Alsdann schneidet man die rechte Vorkammer von der Hohlvene aus ihrer Länge nach auf und spaltet dann von ihrer Mitte aus hin-

unter in die Kammer bis zur Herzspitze. Ebenso schneidet man die linke Vorkammer zuerst von den Lungenvenen aus der Länge nach auf und spaltet sie dann in der Mitte nach abwärts, den Schnitt in die Kammer hinein bis zur Herzspitze fortführend. Bei diesen Schnitten sind die Papillarmuskeln tunlichst zu schonen, also zwischen ihnen hindurch die Schnitte zu führen. Durch diese Schnitte entsteht auf jeder Seite ein keilförmiger Lappen, der aufgeklappt einen guten Einblick in die Höhlen gewährt und die Herzklappen unverletzt bestehen läßt (s. Abb. auf den Tafeln, am Schlusse des Buches).

(Das linke Herz kann man auch nach der Methode von Kadletz aufschneiden, wonach der Schnitt neben der Scheidewand weggelassen wird, nur der senkrechte Schnitt durch Vorkammer und Kammerwand ausgeführt wird; dann schiebt man die Schere unter das vordere Klappensegel und halbiert dasselbe, wodurch die Aorta von innen bloßgelegt wird.)

Mißbildungen.

Die Ausbildung des Wirbeltierherzens durchläuft in der embryonalen Entwicklung die Urformen desselben (von den Fischen bis zu den Säugern) zuerst in schlauchförmiger Anlage, welche dann in einen Vorhof- und Kammerteil sich abschnürt und durch Scheidewandbildung die vier Höhlen entstehen läßt. Bildungshemmungen, ein Stillstand in der Entwicklung lassen daher Herzmißbildungen zustande kommen, welche an diese Urformen erinnern, wobei, wenn ein Herzteil aufgehört hat, sich regelrecht auszugestalten, dieses auch Störungen im Ausbau anderer Teile mit sich bringt, deshalb gibt es sehr mannigfaltige Mißbildungen des Herzens, über welche in den Lehrbüchern der Pathologie Näheres und Abbildungen aufgezeichnet sind.

Da die Herzanlage in der Halsgegend erfolgt und das Herz erst im Verlaufe der Rippenwandbildung in die Brusthöhle und in den Herzbeutel eingeschlossen wird, so kann als Fortbestand ein Verlagertbleiben des Herzens am Halse als Mißbildung sich ergeben, wobei das Herz unmittelbar unter der Haut oder frei vorgefallen zu ersehen ist. Ebenso kann bei Brustbeinspaltbildung das Herz ganz oder teilweise außerhalb der Brusthöhle liegen, oder seine Spitze, sackig erweitert heraushängen. Bei Zwerchfellspaltbildung ist ein Verlagertsein des Herzens in die Bauchhöhle, in den Netzbeutel, und sind Fehlbildungen des Herzbeutels beobachtet worden.

Vollständiges Fehlen der Kammerscheidewand oder unvollständige zur Bildung eines häutigen Fensters führende Gestaltung derselben sind vielfach gesehen worden (bei Pferden und Kälbern und anderen Tieren). Häufig liegt ein Offenbleiben des ovalen Loches zwischen beiden Vorkammern in verschiedenem Ausmaße vor (der Verschluß erfolgt bei Rindern gewöhnlich erst nach 1—2 Jahren). Für sich und neben anderen Mißbildungen sind unvollkommene Trennungen sowie Umsetzungen der beiden großen Schlagadern, so z. B. der Zustand, daß die Lungenschlagader aus dem linken, die Körperschlagader aus dem rechten Herzen entspringt, statt umgekehrt, beobachtet worden, ferner Verengerung dieser Gefäße, Fortbestand des Botallischen Ganges und angeborene Abweichungen in der Gestaltung der Klappen, z. B. ringförmige Verwachsung, Durchlochung der Herzklappen, Vierzahl der halbmondförmigen Klappen. Ein Doppelherz in einem normalen Körper wurde beim Menschen, beim Huhn und bei einer

Gans gefunden und ein ganz merkwürdiger Fall, daß ein Huhn sieben Herzen im Leibe trug, ist von Verocay beschrieben worden. Die genannten Bildungsfehler sind teils Zufallsfunde bei ganz gesunden Schlachttieren gewesen, teils hatten sie krankhafte Störungen des Kreislaufs im Gefolge, insbesondere die Scheidewandlücken, bei welchen eine Mischung arteriellen und venösen Blutes eintritt und infolge der Änderung der Strömungsrichtung sich Ausweitungen des Herzens ergeben.

Inhalt des Herzbeutels.

Wässerige Flüssigkeit im Herzbeutel (Hydropericardium, Hydropspericardii). Der Herzbeutel liegt als dünner, beweglicher Sack, der nur durch eine geringe Menge Lymphe befeuchteten Herzoberfläche dicht an. Bei kleinen Haustieren sind nur wenige Tropfen, höchstens 1—2 ccm, bei größeren Tieren etwa ein Eßlöffel bis Weinglas voll dieser klaren, nach dem Tode durch abfallende Deckzellen und Faserstoff leicht getrübten, gelbrötlichen Flüssigkeit im Herzbeutel anzutreffen.

Eine Mehrung dieser, die Herzoberfläche schlüpfrig erhaltenden Herzbeutelflüssigkeit ist bei allen in längerem Todeskampfe, bei mit Erstickung, Herzschwäche, Blutverwässerung einhergehenden Krankheiten als Folge von Venenblutstauungen zu finden, besonders bei septikämischen Infektionen. Durch Auflösung von Blutfarbstoff und Aussickern von Blutwasser wird die Flüssigkeit blutig gefärbt und bekommt gallertige Faserstoffgerinnsel.

Als Herzbeutelwassersucht ist der Zustand anzusprechen, wenn eine ganz erhebliche, den Herzbeutel ausdehnende Flüssigkeitsmenge vorhanden ist und eine Organerkrankung (Herzleiden, Nierenleiden) zu finden ist, welche chronische Blutstauungen oder Blutverwässerung mit sich bringen mußte, zumal wenn gleichzeitig Brust- und Bauchwassersucht besteht. Die Menge ist oft so bedeutend, daß das Herz förmlich in der Flüssigkeit schwimmt.

Als Erzeugnis einer Herzbeutelentzündung (Pericarditis serosa) kann der Erguß nur dann gelten, wenn gleichzeitig Faserstoffbeläge oder entzündliche Gewebswucherungen auf der Herzoberfläche oder Herzbeutelinnenfläche vorhanden sind.

Faserstoffgerinnungen im Herzbeutel. Eine Ausscheidung von Faserstoff ist schon in der Stauungsflüssigkeit, welche bei verlangsamter Todesart und Wassersucht sich ansammelt, als weiche, gallertige Zumengung zu finden, aber gewöhnlich doch das Zeichen einer Herzbeutelentzündung (Pericarditis fibrinosa), als deren Erzeugnis gekennzeichnet durch Rötungen, Blutpunktierung, Rauhigkeit, gefäßsprossende Bindegewebswucherung und Schwielenbildung der Herzoberfläche. In sparsamer Abscheidung bildet der Faserstoff einen nur reifartigen, spinnengewebeähnlichen Belag, zart genetzte, fädige, abschabbare Gerinnsel, unter Verklebung mit dem Herzbeutel (trockene Herzbeutelentzündung, Pericarditis sicca fibrinosa). Solcher Zustand ist häufig bei septikämi-

schen Erkrankungen (Schweinepest, Hühnercholera) und als Begleitbefund bei Lungenentzündungen fibrinöser Art. Reichliche Ausscheidung, vermischt mit flüssigem, wässerigem oder eitrigem Erguß (Pericarditis serofibrinosa, fibrinopurulenta) bringt unter bedeutender schwappender Erweiterung des Herzbeutels die Masse des Faserstoffs in eierkuchenähnliche Platten, geschichteten gelben oder weißen, schlickerigen, leicht zerreißlichen Klumpen in bienenwabenähnlichem oder wie ein Schaffellzottigem Aussehen zu Gesicht. Derart starke Abscheidung ist beim Rind überaus häufig und fast immer durch einen Fremdkörper bedingt, der von den Vormägen her durch das Zwerchfell in den Herzbeutel eingeschoben wurde. Auch bei anderen Tieren ist solche Herzbeutelentzündung zumeist einer Durchlochung zuzuschreiben, indes kommt die Ausscheidung auch in Verbindung mit Brustfell- und Lungenentzündungen infektiöser Art vor. Der Weg, den ein Fremdkörper genommen hat, ist durch Schwielengewebe, welches fistelartig kanalisiert, schieferig verfärbt vom Vormagen (Netzmagen) aus durchs Zwerchfell hindurchgeht, zu ersehen.

Gelber, dünnflüssiger Eiter und übelriechende schmutziggrüne Jauche im Herzbeutel, gemischt mit Faserstoff, ist gleichfalls regelmäßig auf Fremdkörperdurchbohrung, welche Eiterbakterien und Fäulnispilze mit hereinbrachte, zurückzuführen. In chronischem Bestande ist solcher Zustand mit starker schwieliger Verdickung sowohl des Herzbeutels wie des Herzüberzugs verbunden, die beide auf dem Durchschnitt in eine zentimeterbreite weiße Schwarte umgewandelt sind und eine runzelige Granulationsfläche vorweisen.

Als Folgen genannter Herzbeutelerkrankungen ergeben sich durch die Druckwirkung der Flüssigkeitsansammlungen auf Herz, Hohlvenen und Lungenvenen Blutstauungen, wodurch Brust- und Bauchwassersucht, Blutüberfüllung der Lungen und Herzvenen sowie Herzschwäche sich einstellen müssen. Bei eitrig-jauchigem Inhalt kommt auch die allgemeine Giftwirkung der Spaltpilze und Zerfallsstoffe als Todesursache in Betracht.

Blut, flüssig und geronnen, findet sich im Herzbeutel vor, wenn Quetschungen des Brustkorbes oder Durchbohrungen des Herzbeutels durch Fremdkörper oder eine Zerreißung des Herzens oder Berstung von Herzgefäßen stattgefunden hat; letztere erfolgt namentlich bei sackiger Erweiterung der Lungenschlagader.

Blutig wässerige Flüssigkeit sammelt sich bei Blutstauungen an (bei Herzfehlern, Herzschwäche, septischen Infektionen). Der Herzbeutel kann mit zerrissen sein; wenn er noch geschlossen ist, zeigt er sich als prall mit Blut gefüllter, ausgeweiteter, schwappender Sack.

Blutrote Punkte, Streifen und Flecke, unverwischbar auf der Außen- oder Innenseite des Herzbeutels und unter der Oberfläche des

Herzens wie auch unter der inneren Herzauskleidung, sind ein sehr häufiger Befund bei akuten Infektionskrankheiten und Erstickungstod, besonders bei Milzbrand, Schweinepest, Rinderpest, Aftenseuche, Blutfleckenkrankheit, Lungenentzündungen, Hühnercholera, auch bei Quecksilber- und Arsenikvergiftung. Das Herz kann aussehen, als ob es mit Blut bespritzt worden wäre. Die Blutung lagert unter dem serösen Überzug, daher beim Einschneiden größerer Flecke flüssiges Blut und Gerinnsel manchmal millimetertief unter dem Überzug liegen und dieser blasig emporgehoben sein kann. Meistens ist dabei auch blutig wässerige Flüssigkeit im Herzbeutel und sind gleiche Blutflecke am Brustfell zugegen. Aber auch bei gut genährten Schlachtrindern und Schlachtschweinen, die keinerlei Organleiden zeigen, können am Herzen Blutungsflecke sich darbieten, wenn nämlich die Tiere kurz vor der Schlachtung sehr in Aufregung und Atemnot versetzt wurden und starke Blutdrucksteigerung eintrat.

Kreideweißer, gipspulverähnlicher Belag auf und im Herzbeutel, halbtrocken, die ganze Herzoberfläche überdeckend und sie meist mit dem Herzbeutel verklebend ist das Kennmal der Herzgicht (Pericardium uraticum) beim Geflügel, durch Ablagerung harnsaurer Salze bedingt und gewöhnlich mit ebensolchem gipsähnlichem Belag auf der Leber und dem Bauchfell vergesellschaftet.

Gewebswucherungen auf dem Herzen und im Herzbeutel.

Graurötliche, grauweiße und weiße bindegewebige Wucherungen als fädige, zottige Anhängsel, als bandartige Spangen und schwielige Verdickungen, sind das Erzeugnis chronischer Entzündung (Pericarditis villosa, adhaesiva, fibroplastica).

Verwachsungen und schwielige Verdickung des Herzbeutels. Unter einem Faserstoffbelag kommt es bei längerer Dauer stets zu gefäßsprossender Bindegewebswucherung. Bei zartem Fibrinbelag kann dies zu einer vollständigen Verlötung des Herzbeutels mit der Herzoberfläche führen, so daß der Herzbeutel gar nicht mehr davon loszuziehen ist (Pericarditis adhaesiva, Synechia cordis); häufig beim Schwein, Schaf und Geflügel.

Manchmal beschränkt sich die chronische Entzündung auf eine kleine Fläche und es entsteht dann bloß ein milchiger Fleck oder es gibt zottige, fädige Anhängsel, anderseits bei breiter, die ganze Oberfläche des Herzens und Herzbeutels umfassenden Entzündung erlangt die Oberfläche eine unebene, runzelige, rötlichgraue, bräunlichgraue Beschaffenheit. Auch auf dem Durchschnitt ist dann, wie oben erwähnt, der Herzbeutel und der Überzug des Herzens zu einer schwieligen Schwarte geworden, die wie ein Mantel das Herz umschließt. Auch durch bandartige bindegewebige Spangen kann das Zusammenwachsen erfolgen. In den freigebliebenen Zwischenräumen können flüssige Ergüsse abgesackt sein.

Körnige knötchenförmige, grauweiße und graurote, weiche, pilzartig aufsitzende, schlotterige, hahnenkammähnliche Wucherungen auf dem Herzen des Rindes lassen zuvörderst auf **Tuberkulose** schließen. Die **Verkäsung** ist in solchem Wuchergewebe oft undeutlich, nur an leicht trübweißen Flecken erkennbar, kann aber auch in gelber Farbe hervortreten. Zum andern formen die Tuberkeln knotige Klumpen mit starker Verkäsung, welche durch bindegewebige, fädige Spangen vereint sind, oft als mehrere Finger breite, maiskuchenähnliche Masse panzerartig das Herz umschließen, die Herzbeutelhöhle ganz ausfüllen und ein Gewicht von mehreren Kilo erreichen können. (Abbildungen siehe mein Lehrbuch der pathog. Anatomie. Verlag Ferd. Enke, Stuttgart 1928.)

Bei den Fleischfressern ist die Tuberkulose des Herzbeutels meist mit einer starken Ansammlung wässerig-blutiger Flüssigkeit auch mit Faserstoffausscheidung verknüpft, unter welcher die Tuberkeln als weiße Knoten und zottig-filzige Wucherung auch unter teilweiser Verwachsung bestehen (Pericarditis tuberculosa).

Die Ausbreitung über das ganze Herz erklärt sich damit, daß die auf dem Blutwege in die Haargefäße des Herzüberzugs gelangten Tuberkelbazillen, nachdem sie in deren Wand die tuberkulöse Entzündung hervorgerufen und sich darin vermehrt haben, in die Herzbeutellymphe übertreten und durch die Herzbewegung über die ganze Oberfläche verstreut werden.

Knollige, knotige Vollgeschwülste mit glatter Oberfläche, breit aufsitzend oder gestielt herabhängend, trifft man namentlich am Herzgrund als bindegewebige Eigengewächse dieses Mutterbodens; es sind derbelastische bis sulzig weiche, beim Einschneiden eine vorquellende, saftige Beschaffenheit zeigende Geschwülste von weißer oder weißgelber Farbe (Fibromyxome).

Bei Schlachtrindern sind zuweilen im Fettpolster des Herzgrundes knotige, strangförmige Einlagerungen durchzufühlen, in dem erstarrten trübweißen Fett durch glasige Beschaffenheit auffallend; sie stellen Nervengeschwülste (Neurofibrome) vor und umgeben in federkiel- bis fingerdicken, walzenförmigen Knotensträngen geflechtartig die Gefäßstämme an ihrer Austrittsstelle und folgen ihren Verzweigungen.

Weiße, markige Knoten sind meist Lymphosarkome, die von den am Herzgrund liegenden Lymphknoten ausgehen; sie sind auf dem Durchschnitte rötlich gefleckt und erlangen großen Umfang, wuchern auch durchs Herzfleisch bis ins Herzinnere, hierhinein sich vorwölbend. Auch andere Sarkomformen, Spindelzell- und Rundzellsarkome, können hier Ursprung nehmen; meistens sind sie Ableger anderwärts entstandener Gewächse; als solche kommen beim Pferd besonders Melanome in einer das ganze Herz überdeckenden Masse vor. (Epitheliale Krebsknoten können, da kein Epithel vorhanden ist, sich nicht erstmals entwickeln und sind nur selten als Metastasen zugegen.)

Als durchsichtige, geschlängelte schlauchförmige federkieldünne, flache Erhabenheit, gefüllt mit wässeriger Lymphe, ist manchmal bei Pferden eine Lymphgefäßerweiterung (Lymphangiom) auf der Herzoberfläche zu finden.

Von markig weißen glatten milchweißen Knoten besetzt zeigt sich das Herz häufig bei Hühnern, welche an der Leukomyelose erkrankt sind.

Schwarze streifige Flecke, verstreut im Überzug des Herzens und am Herzbeutel, sind angeborene Farbstoffablagerungen (Melanosis maculosa) im Bindegewebe entlang der Lymphbahnen, häufig bei Kälbern, meist zusammen mit gleichartiger Schwarzfleckigkeit des Muskelbindegewebes, der Schleimhäute, Lungen und Leber.

Fettwucherung und **Fettversulzung** am Herzen. Bei allgemeiner Fettsucht wuchert das Fettgewebe, welches den Herzgrund umhüllt, in so übermäßiger Weise, daß das Herz von einem dicken Fettkissen überdeckt ist und die Fettrauben entlang der Gefäße zwischen die Herzmuskulatur einwachsen, sie auseinanderdrängend, zum Schwund bringen, gleichsam verzehren (Obesitas cordis von obedere = wegfressen).

Auf Durchschnitten ist die Einlagerung gut zu erkennen. Solches Fettherz ist weniger leistungsfähig, die Fettbelastung schwächt die Muskeltätigkeit, so daß bei starken Anstrengungen eine Erschlaffung und Herzstillstand oder Herzzerreißung eintreten kann.

Bei abgemagerten Tieren mit Blutarmut und Blutverwässerung nimmt das Fettgewebe, weil das Fett verbraucht und daraus entleert wird, wässerige Flüssigkeit auf, wodurch das Fett eine durchsichtige gelbliche, gelbrötliche sulzige Beschaffenheit annimmt (Fettödem).

Herzmuskelveränderungen.

Die gesunde Herzmuskulatur ist braunrot (dunkelockerfarbig), elastisch derb und besitzt auf Durchschnitten feuchten Glanz und eine Faserung. Wenn bereits Fäulnis eingesetzt hat, verfärbt sich das Herzfleisch ins Bräunlichgelbe, wird welk, morsch, zunderähnlich, von Gasblasen durchsetzt, und zeigt entlang der Blutgefäße verwaschen blutige Durchtränkung; die Innenfläche der Herzhöhlen werden dann durch aufgelösten Blutfarbstoff gleichmäßig lackrot. Infolge der bis zum Tode dauernden Arbeit des Herzens tritt an dessen Muskulatur die Totenstarre rasch ein, schon nach $^1/_2$—2 Stunden, wodurch das Herz eine gewisse Verhärtung und Verkleinerung, namentlich linkerseits, erfährt. Das linke Herz ist wegen dieser Zusammenziehung oft blutleer, mindestens weniger blutgefüllt als wie das rechte, welches meistens sehr viel Blutgerinnsel und flüssiges Blut enthält. Starke Blutfüllung und Erweiterung des linken Herzens deutet auf Herzschwäche.

Blasses, wie halbgekocht aussehendes Herzfleisch, auf Durchschnitten trocken und leicht zerdrückbar, dessen Faserung verwischt ist, läßt einen Muskelzerfall vermuten, was aber nur mikroskopisch daran festzustellen ist, daß im Zupfpräparat staubige Trübung und körnige Abscheidung an den Muskelfasern ersichtlich sind (Myo-

degeneratio cordis). Fehlt solche Trübung, dann handelt es sich bloß um Blutleere des Fleisches.

Lehmfarbige, hellockergelbe, graugelbliche bis grauweiße Streifen und **Flecke** im Herzmuskel, eine „Tigerung" desselben, oft äußerlich schon an der Herzoberfläche, ebenso an der Innenfläche und noch mehr auf Durchschnitten ersichtlich, machen den Muskelzerfall noch deutlicher. Mikroskopisch ist dann außer staubig-körnigem oder auch scholligem Zerfall jeweils eine zellige Infiltration zu finden, so daß dann von einer Zerfallsentzündung (Myocarditis degenerativa) gesprochen werden kann. Solcher Zustand ist sehr häufig bei Schlachtkälbern zu finden, jeweils zusammen mit ähnlicher Veränderung der Stammesmuskeln; es ist die Frage noch offen, ob es sich dabei um das Ergebnis einer Übermüdung gehetzter Tiere, deren Verbringung zur Schlachtbank sehr gewaltsam vor sich gegangen ist, handelt oder um die Nachfolge allgemeiner Infektion, die vom Nabel oder Darm ausging. Die lehmfarbigen, trockenen, trüben Herde heben sich von dem übrigen rotbraunen Fleisch scharf ab, zeigen sich oft entlang der Oberfläche in der halben Dicke des Herzmuskels oder darin fleckig verstreut. Ferner sind punktförmig verstreute ockergelbe Flecken des Zerfalles oft bei tödlichem Ausgang der Aftenseuche anzutreffen.

Weißfleckige Schwielen im Herzfleisch sind das Ergebnis entzündlicher Bindegewebswucherung, welche sich als Ausheilung von Zerfallsherden des Herzfleisches geltend macht, indes, je nach dem Anlasse und Umfange der Entzündung, auch zu Störungen der Herztätigkeit führen kann. Besondere Aufmerksamkeit hat solcher Befund bei der Aftenseuche erfahren, wo er im Zusammenhang mit der Allgemeininfektion den Tod durch Herzschwäche, anderseits Lähmungszustände, die der Seuchenerkrankung nachfolgten, erklären hilft. Es sind da auf Durchschnitten der Herzmuskulatur verstreut und auch dicht zusammenfließend, millimeterkleine, $^1/_2$—2 cm große, unregelmäßig runde, punktförmige, streifige, zackig verlaufende, teils verwaschen, teils auslaufende, teils schärfer abgegrenzte Flecke zu sehen, die nicht narbig vertieft, sondern etwas vorquellend, fettähnlich weich und von glatter Schnittfläche erscheinen.

Es sind richtige Entzündungsherde an Stellen, wo durch die Infektion ein Zerfall des Herzfleisches stattgefunden hat. Zuweilen ist darin eine Kalkablagerung vorhanden, welche eine trübweiße Färbung gibt. Ähnliche Schwielenbildungen (Myocarditis fibroplastica) sind auch bei Pferden, Rindern, Hunden vermutlich als Folge von Infektionen anderer Art, vernarbender kleiner Blutungen und Embolien anzutreffen, zuweilen in stärkerem Ausmaße, so daß die Herzmuskelwand an der schwieligen Stelle kein Muskelgewebe mehr besitzt, sondern verdünnt ist und die Schwiele unter dem Blutdrucke sich ausgebuchtet hat (bindegewebiges Herzaneurysma).

Bei Hühnern, die an Hühnertyphus erkrankt waren, wurden bindegewebige knotige Herzschwielen beobachtet.

Trübgelbe Flecke mit roter, schiefergrauer oder schwieligweißer Umrandung sind Eiterherde, welche im Anschluß an irgendeine Erkrankung, die dem Blute Eiterbakterien zugeführt hat, entstanden sind (z. B. Nabelvereiterung, eitrig-jauchige Tragsackentzündung, Vormagenfistel, Lungeneiterung), die dann in die Herzgefäße und so ins Herzfleisch gelangten (Embolie); daher sind die Eiterflecke selten einzeln, sondern durchspicken das ganze Herzfleisch (eitrige Herzmuskelentzündung, Myocarditis purulenta, eitrige Herzembolie).

Eiterhöhlen, ein **Eiterkanal** mit speckig schwieliger Umrandung ist gewöhnlich die Folge des Eindringens eines mit Eiterbakterien beschmutzten Fremdkörpers, häufig beim Rind anzutreffen (siehe Vormägen S. 146). Es kann aber auch eine Eiterhöhle durch vom Blute zugeführte Eiterbakterien, welche das Muskelgewebe in größerem Umfange zur eitrigen Einschmelzung gebracht haben, entstehen. Der Inhalt der durch weißes, schwieliges, teilweise schieferig gefärbtes Bindegewebe abgekapselten Höhle (Herzabszeß) ist rahmig oder bröckelig, gelbgrünlich, meist übelriechend oder auch blutgemischt. Der Eiter kann in die Herzhöhle durchbrechen, dann durch das Blut herausgeschwemmt werden, wonach ein Herzgeschwür, eine zerfressen aussehende Vertiefung vorliegt. Der Fremdkörper, dessen Weg durch einen kanalisierten Schwielenzug bis zu den Vormägen gekennzeichnet ist, läßt sich nicht immer auffinden, weil er wieder zurückgeglitten sein kann. Wenn ein spitzer Fremdkörper durch das Herz gestoßen ist und in eine Herzhöhle einragt, so wird er gewöhnlich von Blutgerinnungsschichten eingewickelt.

Die Vereiterung der Herzmuskulatur hat natürlich schwere Störungen der Herztätigkeit im Gefolge, namentlich wenn der Abszeß in der Scheidewand sitzt und die Reizleitung unterbricht. Von den Eiterherden her entstehen embolische, eitrige Infarkte in den Lungen auf venösem Wege, bei Einbruch ins linke Herz arteriell in verschiedenen Organen.

Knötchenförmige und **knotige Einlagerungen** im Herzfleisch. Mitten im Herzfleisch gelegene Tuberkeln sind selten, beim Rind und Schwein als graue, graurötliche Knötchen einzeln oder dicht zusammengelagert, mit käsigen, trüben Flecken im Innern, beim Pferd und Hund als speckigweiße Knötchen und Knoten von derber Beschaffenheit, gelegentlich allgemeiner Tuberkulose embolisch entstanden. Weißmarkige Geschwülste kommen im Zusammenhang mit auf der Herzoberfläche seßhaften Lymphosarkomen oder anderen Sarkomen vor. Als Seltenheit sind blutrote Hämangiome, ein Angioleiomyom und ein angeborenes Rhabdomyom beschrieben worden.

Blasenförmige Einlagerungen in Herzfleisch. Als solche erscheinen die Schweinsfinnen, Rinder- und Schaffinnen in oft zahlreicher Ansiedlung oder vereinzelt verstreut. Dieselben wölben sich auch nach der Herzoberfläche oder Innenfläche glattblasig vor. An dem wässerigen Inhalt und trübweißen Bandwurmkopfanlage ist der reife Blasenwurm leicht erkennbar. Bei Kälbern ist die Rindfinne oft abgestorben und dann nicht mehr wasserhaltig, sondern in Form einer grünlichgelben, ovalen, von einer dicken Bindegewebskapsel umhüllten Einlagerung vorhanden.

Von abgestorbenen Schweinsfinnen bleiben kreidige, trübweißgelbliche Einlagerungen zurück, hirse- bis linsengroß, scharf abgesetzt, oval oder rundlich. Zu nuß-, ei- und selbst faustgroßen Blasen entwickelt sich der Hülsenwurm, Echinokokkus, mitten im Herzfleisch, einzeln oder in Mehrzahl, kenntlich an der Kutikula (siehe S. 174). Auch die kleinblasige (alveoläre) Form mit bindegewebiger Umhüllung und käsigem Zerfall, an Kutikularesten erkennbar, wurde angetroffen (beim Rind und Schwein). Der dünnhalsige Blasenwurm (siehe S. 125) wurde beim Schafe auch im Herzen gefunden.

Herzmuskelzerreißung ereignet sich infolge von Verwundungen durch Fremdkörper, eingetriebene Bruchstücke von Rippen, stumpfe Gewalteinwirkung (Quetschung des Brustkorbes, Gegenstoß, Niederstürzen), elektrischen Schlag, sodann als Berstung bereits krankhaft veränderter, brüchig gewordener, verdünnter Herzmuskulatur. Die Herzzerreißung bringt meist plötzlichen Tod durch Verblutung in den Herzbeutel und weil die ausgetretene, denselben prall füllende Blutmasse durch Druck die Bewegung und Ausdehnung des Herzens hemmt. Der Tod kann aber auch erst nach mehreren Stunden oder Tagen erfolgen (Spätberstung), wenn die Zusammenhangstrennung des Herzfleisches zunächst unvollständig war und der Riß sich erst langsam vergrößerte. Man findet den Herzbeutel mit Blut vollgefüllt und den Riß von zackiger Form blutunterlaufen. Zuweilen sind mehrere kleine Risse vorhanden, aus denen das Blut aussickerte. Es ist wichtig, mikroskopisch die an den Riß grenzenden Muskelteile zu untersuchen, um festzustellen, ob das gesunde Herz zerrissen ist oder ob bereits ein Muskelzerfall (fettige Entartung) bestanden hat, welcher die Widerstandsfähigkeit gegen den Blutdruck schwächte und so eine Bereitschaft zur Berstung bedingte.

Verknöcherung der Herzvorkammerwand ist an Pferdeherzen mehrfach in der Form beobachtet worden, daß die ganze Vorkammer in eine starre, knochenharte, nur mit der Säge durchtrennbare Masse, zugleich vergrößert umgewandelt war (mikroskopisch Knochengewebe, Knorpelinseln und verdichtetes Bindegewebe zeigend). Auch in bloß inselförmigen knöchernen Einlagerungen (nicht zu verwechseln mit dem Herzknochen des Rindes und der knorpeligen Einlagerung im Faserring der Aorta des Pferdes) wurden beim Pferd und Rind gefunden, ein Fall auch beim Hund, wo auch die Sehnenfäden verknöchert und verknorpelt waren *(Spiegl)*. Als Ursache werden

Dehnungen, die mit Blutungen zwischen den Muskelfasern verlaufen sind, vermutet.

Kalkablagerungen innerhalb der Muskelteile im Anschluß an glasigen Muskelzerfall durch gelbweiße streifige Flecke, neben Blutungen deutlich, ist bei Lämmern neben gleicher Veränderung der Stammesmuskulatur zur Beobachtung gekommen *(Hobmaier)*, auch bei Ferkeln und Schlachtkälbern ähnliche Befunde.

Kreidige Einlagerungen in rundlich ovaler Form entstammen abgestorbenen Finnen.

Herzvergrößerung, Herzerweiterung.

Die natürliche Größe und Gestalt des Herzens ist nach Tierart, Rasse, Alter und Arbeitsleistung so verschieden und Schwankungen unterworfen, daß sich ein bestimmter Maßstab zur Beurteilung, wo die Grenze zwischen Normalem und Krankhaftem beginnt, nicht aufstellen läßt. Nur auffallende Unterschiede im Zusammenhang mit deutlichen Ursachen und Folgen einer Herzvergrößerung und Herzerweiterung lassen Feststellungen zu. Schwierigkeit macht schon der Umstand, daß je nach dem Grade der Zusammenziehung und Totenstarre der Herzwände ihre Dicke wechselt und die Herzlichtungen enger oder weiter erscheinen lassen. Am ehesten sind die Gewichtswerte brauchbar, obgleich auch sie je nach Größe, Alter und Rasse sowie Lebensweise der Tiere schon normal recht ungleich sind.

Zur ungefähren Abschätzung können folgende Mittelwerte dienen: Herzgewicht beim Pferd $2^1/_2$—$4^1/_4$ kg (bei 400—600 kg Körpergewicht, Rindsherz $1^1/_4$—$1^1/_2$ kg (250—400 kg), Schafherz 110—130 g (20 kg), Schweineherz 200—250 g (50 kg), große Hunde haben 140—180 g, kleine Hunde 80 g Herzgewichte.

Herzvergrößerung durch Zuwachs und Verstärkung der Herzmuskulatur ist das Ergebnis andauernd gesteigerter Arbeitsleistung (Arbeitshypertrophie). Es zeigt sich dies schon darin, daß alle Tiere, die im Naturleben eine stärkere Muskelarbeit vollführen als wie die gleichgroßen Stalltiere, ein viel kräftigeres, größeres Herz besitzen, was auch im Verhältnis zum Körpergewicht zum Ausdruck kommt *(Bollinger, Parrot, Zschokke)*. Zum Beispiel haben Feldhasen gegenüber Stallkaninchen ein 2—4mal, Reh und Gemse ein doppelt so schweres Herz wie Schaf und Ziege. Das Herz des Feldhasen wiegt 1—1,2% des Körpergewichtes, das des Kaninchens nur 0,35%. Das Herzgewicht des Rehes beträgt 1,1% des Körpergewichtes, das des Schafes nur 0,6%.

Auffällige Unterschiede bestehen ferner in der Herzgröße der Vögel, welche als Flieger im Freileben vielfältige Muskelleistungen betätigen gegenüber den fast nur auf dem Boden sich aufhaltenden Haushühnern. (Einzelheiten und Abbildungen s. mein Lehrbuch der pathol. Anatomie d. Haustiere, V. Aufl., Verlag Ferd. Enke, 1928.

Als Krankheitsanlässe, die zu einem Herzmuskelzuwachs führen, kommen alle Hindernisse in Betracht, welche die Arbeitsleistung des Her-

zens und den Blutdruck steigern, z. B. Verengerungen der Blutgefäße, Erschwerung des Blutabflusses aus den Haargefäßen der Organe.

Bei Lungenemphysem muß das rechte Herz mehr pumpen, um durch die verengerten, gedehnten Haargefäße der Lungen das Blut durchzutreiben, infolgedessen linksseitige Herzhypertrophie sich ausbildet, chronische Nierenentzündungen haben teils ebenfalls wegen der Verödung der Nierengefäße, anderseits wenn die Nebennieren mitbeteiligt sind und mehr Adrenalin absondern, eine Blutdrucksteigerung im Gefolge.

Auch angeboren wurden Riesenherzen beobachtet, ein Pferdeherz von 16 kg, ein Rindsherz von 18 kg, Kälberherzen von doppeltem Gewicht (970 g statt 450—500 g), Schweineherzen von 770 g statt 250 g.

Herzerweiterung (Dilatatio cordis) verkündet sich als krankhaft vorwegs an den Vorkammern, welche teils für sich allein gedehnt sein können, außerdem immer bei Kammererweiterung in Mitleidenschaft gezogen sind. Starke Blutfüllung kann eine Herzerweiterung vortäuschen, was besonders beim Hunde zu beachten ist, dessen rechtes Herz von Natur aus stärker entwickelt und geräumiger ist als das linke und als wie bei anderen Tieren. Wenn die Vorkammern klein sind, ist von vornweg anzunehmen, daß kein Herzfehler vorliegt. Herzerweiterung kommt entweder dadurch zustande, daß infolge von Hindernissen für die Blutentleerung der Kammern Blutstauungen in denselben stattfinden mußten, oder sie ist die Folge einer Herzmuskelerschlaffung. Der gewöhnlichste Anlaß sind Klappenfehler, welche eine Verengerung der Abflußöffnungen bedingen oder wegen mangelhaften Klappenschlusses den Rückfluß des Kammerblutes in die Vorkammer zulassen. So tritt bei Verengerung der rechten Herzvorkammeröffnung, ebenso bei mangelhaftem Schluß der hier befindlichen Klappen eine Blutstauung in die rechte Vorkammer und weiter in die Hohlvenen ein, bei Verengerung der linken Vorkammeröffnung oder mangelhaftem Schluß der linksseitigen Klappen eine Blutstauung und Erweiterung der linken Vorkammer und Stauung in die Lungenvenen. Ferner kann Druck von außen (Geschwülste am Herzgrund) und Organveränderungen, welche das Herz hindern, sich zu entleeren (Lungenemphysem, Leberverhärtung), Herzerweiterung jeweils mit Herzwandverstärkung nach sich ziehen. Wenn man keine Hindernisse für die Herzentleerung findet, so muß eine Herzermüdung als Ursache der Erschlaffung und Erweiterung angenommen werden. Dies ist der Fall, wenn infolge Blutleere oder Kohlensäureüberladung des Blutes die Sauerstoffversorgung der Herzmuskulatur darniederliegt, Zerfallsstoffe und Krankheitserreger eine giftige Wirkung auf die Nerven und Ganglien des Herzens ausüben. Die Herzerweiterung gibt sich an den Kammern dadurch zu erkennen, daß der Breitendurchmesser zugenommen hat, die Herzspitze abgerundet, das rechte Herz bis zur Spitze herunter gedehnt ist, daher das Herz eine kugelige Form hat. Dabei ist die Herzwand verdünnt, und nach Entleerung des überreichlichen Blutes schlaff klaffend, der Hohlraum übergroß, die Trabekeln und Papillarmuskeln

zeigen sich abgeflacht. Am deutlichsten erkennt man die Erweiterung an den Vorkammern, die oft um das Doppelte größer sich darbieten.

Herzklappen und innere Herzflächen.

Lackrote Färbung der Innenfläche ist das Zeichen einer Auflösung des in den Herzhöhlen befindlichen Blutes und einer Durchtränkung der Innenhaut mit Blutfarbstoff (blutige Imbibitionsröte), das Ergebnis bereits eingetretener Blutfäulnis oder Erscheinung bei septikämischen Infektionen und Vergiftungen, welche Blutauflösung bewirken.

Blutrote, schwarzrote, unverwischbare Flecke, punktförmig oder streifigfleckig, verstreut unter der glatten Innenhaut (subendokardial) gelegen, sind Blutaustritte, welche in erster Linie bei septikämischen und toxischen Infektionskrankeiten vorkommen und ein Kennmal derselben bilden (bei Milzbrand, Schweinepest, Rinderpest, Aftenseuche, Wild- und Rinderseuche, Blutfleckenkrankheit, ansteckende Blutarmut u. a.); sie sind hier und überhaupt die Folge krampfhafter Herz- und Atmungsbewegungen, welche zu Blutstauungen und Zerreißungen von Haargefäßen führen. Man kann sie auch zuweilen bei Schlachttieren finden, welche kurz vor dem Tode starken Anstrengungen, Halseinschnürungen und zu Blutstauungen führenden Einwirkungen ausgesetzt waren. Insoweit solche Blutaustritte bei Krankheiten im Bereich des Reizleitungssystems zustande kommen, können sie durch Unterbrechung desselben am tödlichen Ausgang beteiligt sein.

Blutbläschen an den Herzklappen (Klappenhämatome). Als glatte knötchenförmige, hirsekorn-, hanfkorn-, linsenkleine, seltener größere dunkelrote, bläulichrote oder rötlichweiße, halbkugelige Erhabenheiten, welche beim Einschneiden ein bißchen Blut oder blutigwässerige Flüssigkeit entleeren, sind nach *Spiegl* ausgebuchtete Überbleibsel von Blutgefäßen, die sich sonst an den Klappen zurückbilden und verschrumpfen.

Rauhigkeiten, zerfressenes Aussehen der Innenfläche, besonders beim Überspülen mit Wasser hervortretend, verkünden einen Zerfall der Innenauskleidung, der von einer Entzündung begleitet zu sein pflegt (innere Herzentzündung, Klappenentzündung, Endocarditis erosiva, ulcerosa). Solche Erkrankung wird immer durch Spaltpilze erzeugt, welche durch das Blut in das Herz geführt wurden, in dessen Vertiefungen hängen geblieben sind und, sich vermehrend, je nach ihrer Wirkungsart einen oberflächlichen oder tieferen Zerfall des Innenhautgewebes herbeiführen. Es kommen die verschiedenartigsten Spaltpilze in Betracht, vornehmlich Eiterbakterien (Streptokokken, Staphylokokken, Pyogenesbazillen, Nekrosebazillen, Botryomyzes, Streptothricheen, Kolibakterien, Tuberkelbazillen, bipolare Septikämiebakterien, Rotlaufbazillen u. a.). Solche Zerfallsentzündung

der Herzauskleidung ist in der Regel eine Folgekrankheit eines irgendwo im Körper vorhandenen Eiterherdes (Lungenvereiterung, Tragsackvereiterung u. dgl.), von dem aus die Krankheitserreger ins Blut gelangten, oder sie ist von vorneweg die örtliche Ansiedlung eines in die Blutbahn gelangten Infektionserregers. Die durch den Zerfall entstandene Rauhigkeit, oft nur ein einzelner Fleck, oder die Oberfläche der Klappensegel, gibt zumeist Anlaß zum Niederschlag von Faserstoff, welcher dann als dünner, reifartiger Belag die rauhe, gerötete Stelle überdeckt. Spaltpilze vom Wesen der Eiterbakterien, welche in die Tiefe wachsen, zerstören, indem sie eitrige Entzündung des Gewebes hervorrufen, dasselbe, so daß ein Geschwürszustand, Unterhöhlung der Innenhaut, Durchlochung und fetzige Ablösung der Klappen, ein Abreißen von Sehnenfäden erfolgen kann. Der Eiter und das zerfallene Gewebe werden vom Blute hinweggespült.

Wo die Wand des Herzens durch geschwürige Zerstörung zur Innenhälfte ausgehöhlt wird, kann die Außenhälfte sackig ausgebuchtet werden (Wandaneurysma), und wenn an den Klappen nur eine Seite zerfressen ist, wölbt sich die andere blasig auf (Klappenaneurysma).

Weichbröckelige, höckerige, knollige, klumpige Auflagerungen und **Verdickungen** an den Herzklappen, durch welche mehr oder weniger die Kammerzugangsöffnungen verengert werden, sind Blutpfropfbildungen, welche auf den durch Zerfallsentzündung rauh gewordenen Stellen sich abzuscheiden pflegen (Thrombo-Endokarditis). Bei kleinen Tieren und frischer Entstehung erscheinen sie als graurote, kleinwarzige, indes ablösbare Beläge oder in Galläpfelform festgeklebt, bei großen Haustieren erreichen sie faustgroßen Umfang, so daß man eine Geschwulst vor sich zu haben glaubt. In die Herzhöhlen hineinragend und die Klappen ganz verdeckend, erscheinen sie abgerundet, zerklüftet, teils schmierig weich, teils durch Faserstoffschichtung elastisch derb, weißgelb, fleckweise auch blutuntermengt, rot, bräunlich, schieferig, manchmal von Eiterherden durchsetzt. Einerseits leicht ablösbar, anderseits oft fest anhaftend, lassen sie, wenn man sie abgetrennt hat, die Fläche, auf der sie sich gebildet haben, rauh, zerfressen, uneben wahrnehmen, und diese Unterlage pflegt durch chronische Entzündung eine schwielige, 1—2 cm dicke, speckige Bindegewebsschwarte zu sein, so daß die Klappenform nicht mehr erkennbar ist; über dem Herzfleisch befindliche Beläge sind durch solche Bindegewebsschwielen scharf abgegrenzt.

In den Auflagerungen sind die verursachenden Spaltpilze haufenweise zu finden. Beim Schwein sind fast alle mit Blutpfröpfen belegten Herzklappenveränderungen durch den Rotlaufbazillus veranlaßt.

Glatte, wulstige, warzige, runzelige Verdickungen der Herzklappen. Normale Herzklappen sind papierdünn bei kleinen, kartenblattdünn bei großen Haustieren. Auf Grund chronischer Entzün-

dung ohne oder mit Blutpfropfbelägen, erfahren die Klappen bindegewebige Verdickungen, welche namentlich an den Klappenrändern als halbdurchsichtige, rötlichgraue oder rötlichgelbe, kleinwarzige, fast knorpelharte Höckerchen (1—3 mm) zu sehen und zu fühlen sind, wenn man mit dem Finger unter die Klappe greift. Die Klappen und Sehnenfäden sind dabei oft stark geschrumpft durch leistenartige Narbenzüge, eingekerbt, eingerollt; ihre Verkürzung ist wahrzunehmen, wenn man mit geschlossenen Scherenblättern darunter zu schieben sucht.

Derartig narbig-schwielige Klappenentzündung (Endocarditis valvularis fibroplastica), die bei Hunden besonders häufig vorkommt, ist wahrscheinlich auf überstandene Staupe oder andere Infektionen zurückzuführen oder kann eine Alterserscheinung sein. Die Verdickung hat oft gallertig verquollenes Aussehen und stellt dann wahrscheinlich noch den embryonalen Zustand der fleischigen Klappe vor *(Ackerknecht, Spiegl)*. Als entzündlich gibt sich die Veränderung besonders dann zu erkennen, wenn in den Vorkammern gleichzeitig weißliche Trübungsflecke, Narbenzüge, Rauhigkeiten, Blutpfropf- oder Faserstoffauflagerungen vorhanden sind.

Kalkige, plättchenförmige Schwielen, fleckweise dicht verstreut, und faltige, runzelige Verdickungen und körnige Rauhigkeiten der Herzinnenfläche bewirkend, sind bei tuberkulösen Pferden und Rindern manchmal in allen Herzhöhlen anzutreffen und als verkalkte Tuberkel anzusehen *(Demeter)*.

Die genannten Veränderungen der Herzklappen bedingen Störungen im Blutlauf, und zwar entweder, weil sie durch die Blutpfropfauflagerung und Klappenverdickungen eine Verengerung (Stenose) der zwischen Vorkammer und Kammer gelegenen Öffnung (Atrioventrikularostium) schaffen, indem sich die Klappen bei der Erweiterung der Herzkammer nicht dicht und glatt an die Innenfläche anlegen können, oder weil es nur zu einem unvollständigen Klappenschluß (Insuffizienz der Klappen) kommen kann, da die Klappenränder gekerbt, durchlöchert, verschrumpft sind. Stenose und Insuffizienz kann auch zugleich bestehen, insofern verdickte Klappen keine glatten Schließungsränder haben, sondern zwischen warzigen Verdickungen noch Lücken bleiben, durch welche das Blut zurücklaufen kann. In allen diesen Fällen muß das Blut sich in die Vorkammern und von ihnen aus in die Venen zurückstauen, zur Erweiterung der Vorkammer Anlaß gebend. Verengerungen durch Klappenverdickungen der halbmondförmigen Klappen der Aorta und der Lungenschlagader haben Stauungen in den Kammern und Arbeitshypertrophie der Kammerwand zur Folge.

Geschwülste der Herzinnenfläche. Dieselben Bindegewebsgewächse (Fibrome, Fibromyxome, Sarkome, Lymphome), welche an der Herzoberfläche anzutreffen sind, können auch in die Herz-

höhle vorwuchern und der Herzinnenfläche entsprießen, teils als knollige Geschwulstmasse, zumeist aber in gestielter Form in eine Herzhöhle hineinhängend, beim Rind oft in Faustgröße. Dieselben haben weiße, halbdurchsichtige, milchglasähnliche Farbe, etwas gallertige, elastische Festigkeit und sind ganz glatt, weshalb in der Regel keine Blutpfropfniederschläge darauflagern. Der Stiel ist jeweils nur federkiel- oder bleistiftdünn. Manchmal wuchern sie plattenförmig an der Innenfläche und um die Sehnenfäden (Fibroma planum). Ihre Anwesenheit verursacht merkwürdigerweise oft gar keine Störungen; sie werden oft bei anscheinend gesunden Schlachttieren angetroffen, anderseits können sie natürlich Herzerweiterung, Herzhypertrophie bewirken und die Herzhöhlenöffnungen verlegen.

Blutgefäße.

Bei allen entzündlichen und Zerfallsveränderungen der Gewebe sind die Blutgefäße mitbeteiligt, lassen mikroskopisch ebenfalls entsprechende Veränderungen erkennen. Bei Zerlegungen sollen die großen Gefäßstämme im Herzbeutelbereich, entlang der Wirbelsäule, am Halse, an den Gliedmaßen, beim Pferd die Gekrösarterien, bei Neugeborenen die Nabelgefäße aufgeschlitzt und untersucht werden.

Das Hauptaugenmerk wird zunächst auf den Inhalt gerichtet sein, ob bloß nach dem Tode geronnenes Blut oder während des Lebens entstandene **Blutpfröpfe (Thromben** und **Emboli)** darinnen vorliegen (siehe auch S. 32). Während geronnenes Blut sich als rote oder etwas durchsichtig speckiggraue, gelatinöse, leicht zerreißliche, milchglasähnliche oder weingelbe Strähnen- und Klumpenmasse sich darstellt, die leicht aus der Gefäßlichtung herauszunehmen ist und dann eine glatte Innenfläche des Gefäßes vor Augen bringt, ist ein Thrombus oder Embolus trüb graurot oder weißgelb, derb elastisch wie Radiergummi, auf dem Durchschnitt geschichtet, mit roten Gerinnseln untermischt, oder bröckelig weich wie Hackfleisch und haftet mehr oder weniger fest, wobei nach seiner Ablösung die Innenfläche des Gefäßes gewöhnlich rauh, uneben aussieht.

Am häufigsten findet man Thrombose beim Pferd, bedingt durch die Anwesenheit der Palisadenwürmer, die als 1—2 cm lange, nähfadendünne rötliche Würmchen in der Thrombenmasse stecken und der Gefäßinnenfläche anhängen, in der vorderen Gekröswurzel und deren Verzweigungen, sowie in der hinteren Aorta an deren Teilungsstelle, hier mehr als daumendicker Pfropf, der herzwärts gegen den Blutstrom kegelförmig endet, in die Becken-, Darmbein- und Schenkeladern sich strangförmig fortsetzt. Auch in der Leber und in den Lungen sind oft bei alten Pferden lange, strangförmige Blutpfröpfe zu finden. In den Venen entstehen Thromben gewöhnlich im Bereich einer Entzündung, z. B. in den Tragsackvenen, in den Lungen bei Lungenentzündungen, nach Aderlaß oder intravenösen Einspritzungen in den Halsvenen, in der Nabelvene an deren Einmündung in die Pfortader im Anschluß an Nabelinfektionen.

Gefäßausbuchtungen, an den Schlagadern Aneurysma, an den Blutadern Varix, Phlebektasie genannt, stellen sich in sackartiger, spindeliger oder gleichmäßig zylindrischer, an den Blutadern auch in geschlängelter, rankenartiger Form vor, verursacht durch Blutaufstauung und Blutdrucksteigerung, vorgeschaltete Strömungshindernisse als Dehnungen und namentlich durch entzündliche Veränderungen, welche die Gefäßwand nachgiebiger, der Zusammenziehung unfähig machen. Das Ausmaß solcher Gefäßerweiterungen ist sehr verschieden, klein wie eine Nuß, bleistift- oder kleinfingerbreit, beim Pferde an der Aorta manchmal mehr als handbreit. Die Wand ist jeweils verdünnt, zur Zerreißung geneigt, anderseits bindegewebig verdickt, auch teilweise verkalkt, der Inhalt meist eine Thrombose.

Die Arterienausweitungen kommen am häufigsten beim Pferde als Wurmaneurysma, verursacht durch den Palisadenwurm (Sclerostoma bidentatum), an der Gekröswurzel vor, weiters an den Verzweigungen der Aorta, beim Hund an der Lungenarterie. Venenerweiterungen wurden an den verschiedenen Blutadern angetroffen (worüber Einzelheiten von *Ackerknecht* und *Krause* in *Joests* Pathologie, Verlag Schötz, Berlin, aufgezählt sind).

Im Hodensacke von Ochsen kommt eine Ausweitung der Samenstrangvene in sackiger Form zustande, wenn nach der Kastration am Samenstrangstumpf die Schlagader so mit der Blutader verklebt und verwächst, daß das Arterienblut in die Vene hinüberfließt (Aneurysma arterio-venosum), der Hodensack bildet dann einen schwappenden Beutel.

Gefäßverletzungen, -zerreißungen und -berstungen sind an dem Bluterguß, der im Umkreis der verletzten Stelle vorliegt, leicht zu erkennen. Die Rißränder sind blutig unterlaufen; das Blut kann sich so ansammeln, daß ein Blutsack (Hämatom) durch bindegewebige Abgrenzung entsteht, oder es tritt Verblutung nach innen oder außen ein, was durch entsprechende Blutarmut des Körpers sich kund gibt.

Eitrige und verjauchende Gefäßentzündung. Das Hineingelangen von Eiterbakterien und Fäulnispilzen in ein Gefäß oder in das Zellgewebe und die Lymphbahnen, welche die Gefäßwand umschließen, verursacht eitrige Entzündung der Innen- oder Außenfläche des Gefäßes (Vaskulitis, Arteriitis, Phlebitis, Perivaskulitis purulenta, ichorosa). Dies kennzeichnet sich durch trübgelbe Verfärbung, streifige oder fleckige Rötung, speckige oder schwielige Verdickung der Wand. Innen steckt meist ein hackfleischähnlicher Blutpfropf, gelbgrünlicher Eiter oder schokoladebrauner Brei. Die Innenfläche wird rauh, runzelig, uneben, und äußerlich können gelbe, eitrige Erweichungsherde bestehen oder grünlich und schieferig verfärbter, übelriechender Gewebszerfall.

Solche Gefäßveränderungen trifft man bei Verschwärungen der Weichteile, Verjauchungen im Tragsack an dessen Venen, an den Gekrösevenen bei Darm- und Gekrösvereiterungen, an den Gefäßen der Gliedmaßen bei Huf-

übeln und namentlich bei Kälbern an der Nabelvene, die oft zu einem mehr als daumendicken, durch Füllung mit Eiter schwappenden Strang geworden ist, wenn von verschmutzter Nabelwunde aus Spaltpilze eingedrungen sind.

Verdickungen und Verkalkungen der Gefäße. Als Altersveränderung machen sich an den Schlagadern infolge Abnutzung, Dehnung und andauernder Arbeitsleistung Veränderungen geltend, welche einerseits durch Fettablagerung, anderseits durch Zuwachs von Muskelfasern und Bindegewebe bedingt sind. Dieselben treten als gelblichweiße bis graugelbe, gallertige, wachstropfenähnliche, buckelige, leistenförmige, kissenförmige Flecke und Erhebungen (1—2 mm) an der Innenfläche in Erscheinung. Die sonst ganz glatte Innenfläche kann ein gerunzeltes, geripptes Aussehen erlangen. Stärkere Grade kommen als trübe, milchige Flecke zu Gesicht. Solche Stellen können allenfalls beim Einschneiden einen erweichten breiigen Herd einschließen, der Fetttröpfchen und Cholesterintafeln enthält (Arteriosklerose, Atheromatose). Weiters begegnet man Verkalkungen (Arteriosklerosis petrificans) in Form milchweißer, feinkörniger, grießiger, harter Einlagerungen, reibeisenartiger Rauhigkeiten oder in Form fischschuppenähnlicher Plättchen, die seicht, napfartig gemuldet sind, perlmutter- oder knorpelähnlich scharf berandet, oft dicht nebeneinander wie ein Straßenpflaster, oder als ringförmige, kalkharte Wülste um die Abgangsstellen der Gefäßäste. Auch vollständige Verkalkung, so daß die Arterien auf weite Strecken in starre Röhren verwandelt sind, kommt vor.

Nach den Untersuchungen von *Krause* beginnen die Intimaveränderungen bei Hunden schon vom 5. Lebensjahr ab, bei Rindern schon vom 2. Jahr, bei Pferden erst vom 16.—20. Jahr ab. Die plattenförmige Einlagerung findet man besonders beim Rind, die körnigen beim Pferd, wo sie meistens tuberkulösen Ursprung haben.

Als Alterserscheinung sind die Verdickungen und Verkalkungen bei Papageien häufig, auch bei Hühnern zuweilen zu finden. Starre, ausgedehnte Verkalkung trifft man besonders bei Ziegen.

Knotige, schwielige Verdickungen des ganzen Verzweigungsgebietes einer oder mehrerer Arterien (knotig verhärtende Arterienentzündung (Periarteriitis nodosa sclerotica ns) ist eine seltene, zur Verhärtung des betreffenden Organs (Nieren, Leber, Gekröse) führende bei Schlachttieren und Hirschen angetroffene Veränderung, deren Ursache noch nicht bekannt ist.

Glatthöckerige, elastisch derbe, hellgrau-gelbliche Erhabenheiten auf der Innenfläche der großen Schlagadern, namentlich an den halbmondförmigen Klappen derselben beim Pferde, auf Durchschnitten eine schmierig bröckelige Zerfallsmasse enthaltend, sind Erzeugnisse einer Gefäßklappenentzündung (Arteriitis valvularis verrucosa) anzusprechen, deren Ursache dunkel ist, ein paarmal wurden Drusestreptokokken darin nachgewiesen.

Im Bereich **tuberkulöser Herde** befindliche Blutgefäße werden von dem tuberkulösen Wucherungsgewebe durchwachsen, wodurch sich das Eindringen der Tuberkelbazillen in die Blutbahn mit den Folgen der Aussaat in die Organe ergibt. Die Tuberkeln entwickeln sich als Hirsekornknötchen und dann verkäsend teils in den Lymphbahnen, welche die Gefäße begleiten (Periarteriitis tuberculosa), teils auf der Innenfläche (Endoarteriitis tuberculosa), hier als kleine, rundliche, weißgraue oder rötlichgraue körnige Erhebungen (beim Pferd und Rind oft verkalkend) erkennbar. An der Nabelvene von Kälbern können sie so massig zur Entwicklung kommen, daß diese Vene einen mehr als fingerdicken, mit Knötchen und Käseherden gefüllten Strang vorstellt.

Das Blut.

Die Betrachtung des im Herzen und in den Gefäßen vorhandenen Blutes richtet sich auf die Blutmenge, Gerinnung oder Auflösung des Blutes, sowie auf Anwesenheit von Würmern, und wird ergänzt durch mikroskopische Untersuchung über den Gehalt an Blutzellen, Infektionserregern und Würmerlarven. Infolge der Gerinnung oder Auflösung des Blutes sind Feststellungen über die Formen der Blutzellen und Zählungen derselben sehr eingeschränkt; derlei Untersuchungen sind besser an den dem lebenden Tier entnommenen Blutproben anzustellen. Die mikroskopische Untersuchung geschieht am zweckmäßigsten an gefärbten Ausstrichpräparaten (siehe am Schlusse des Buches).

Verminderung der Blutmenge (Oligämie, allgemeine Anämie) ist aus der Blässe der Schleimhäute, Blutleere der Organe, welche ein Aussehen wie bei einem geschlachteten Tier zeigen oder sogar noch bleicher sein können (z. B. der Darm fast weiß), zu erschließen, wobei auch die geringe Füllung des Herzens mit in Betracht kommt.

Verwässerung des Blutes (Hydraemie) mit Blutarmut verbunden, wird ersichtlich durch sulzig-speckige Gerinnsel, fleischwasserähnliche, dünnflüssige, klebrige Beschaffenheit des Blutes, wässerige Ergüsse in den Körperhöhlen und schlotteriges, wässerig durchtränktes Zellgewebe der Unterhaut.

Geronnenes Blut ist hochrot oder dunkelrot, gallertig, eine elastische, leicht zerreißliche Masse, welche als glatter Ausguß der Herzhöhlen oder Gefäßlichtungen aus diesen leicht herauszuziehen ist, klumpige Strähnen bildend.

Bei verlangsamter Gerinnung scheidet sich der Faserstoff als weingelbes bis weißes, milchglasähnliches Speckgerinnsel aus, mit dem roten Gerinnsel (cruor) verbunden. Vor dem Tode entstandene Blutpfröpfe (Thromben) sind trüb graurot, hackfleischähnlich, bröckelig oder geschichtet, blätterig, weiß, weißgelblich und auch mit roten Gerinnseln gemischt, undurchsichtig (siehe auch S.30).

Blutauflösung (Hämatolysis) macht sich durch lackfarbige, dunkelweinrote, teerartige, schlecht oder nicht geron-

nene Beschaffenheit des Blutes sowie dadurch bemerkbar, daß die Innenfläche des Herzens und der Gefäße von dem Blutfarbstoff durchtränkt, verwaschen dunkelrot gefärbt sich zeigt. Ob solche Blutauflösung erst nach dem Tode infolge Fäulnis eingetreten ist oder bereits während des Lebens eingesetzt hat und so alsdann zur Erklärung des tödlichen Endes beiträgt, ist nicht immer leicht zu sagen. Es ist dabei in Erwägung zu ziehen, wie lange Zeit und bei welchen Wärmeverhältnissen der Kadaver gelegen hat, sowie die Art der Organ- oder Allgemeinerkrankung. Fäulnis verkündet sich gewöhnlich durch Gasbläschen im Blute und in der Leber, indes kann natürlich auch ein schon während des Lebens zur Auflösung gekommenes Blut sich faulig darbieten.

Als Erstickungsblut ist das lackfarbige anzusehen bei allen Krankheiten, welche in den Atmungswegen Verengerungen und Verstopfungen bewirken, wobei meist schaumiger Inhalt in den Luftwegen, Überfüllung des rechten Herzens mit Blut, sowie Blutungsflecke am Herzen und an den serösen Häuten den Vorgang verdeutlichen.

Ist der Erstickungstod durch Erdrosseln eingetreten (Verhängen in Halfterstricken oder Ketten), so trifft man meistens längs der Luftröhre und im Umkreis des Kehlkopfes und Rachens starke Blutunterlaufungen; indes können, wenn blutreiche Kadaver kurz nach dem Tode mit um den Hals befestigten Stricken aus dem Stalle gezogen wurden, durch Quetschung der stark gefüllten Halsvenen gleichfalls Blutdurchtränkungen erfolgen.

Beim Erstickungstod durch Ertrinken (in Wasser oder Jauchegruben) vermag die in den Lungen vorhandene Luft nicht völlig zu entweichen, weshalb sie mit dem eingedrungenen Wasser sich darin aufstaut, so daß die Lungen sehr gedunsen werden und bei Eröffnung der Brust herausquellen. Bei langsamem Eintritt des Erstickungstodes kann das Blut auch teilweise gut geronnen sein, weil durch Gewebszerfall Gerinnungsfermente frei werden.

Blutzersetzung bzw. Blutauflösung durch giftige Stoffe des Gewebszerfalles und Stoffwechsels kann gefolgert werden bei Nierenerkrankungen, welche Harnvergiftung (Urämie) bedingen, wobei das Blut Harngeruch annehmen kann und eine Darmblutung (sepiafarbiger Magen-Darm-Inhalt) einen Mitbefund bildet; ferner bei Blutfarbstoffharnen (Hämoglobinurie), wo man den Harn in der Blase blutrot bis kaffeebraun antrifft und graue, trübe, lehmfarbige Beschaffenheit der Muskeln der Lende und Hinterschenkel den Hauptbefund bildet. Ebenso besteht Blutauflösung bei Gallevergiftung des Blutes (Cholämie), welche sich durch Erkrankungen, die zur Gallestauung führen, durch Gelbfärbung der Schleimhäute, des Fettes usw. (Ikterus, siehe S. 39), sowie durch dünnflüssige, schmutzig braunrote Blutbeschaffenheit und braungelbe Färbung des Blutwassers zu erkennen gibt. Weiters geben zur Blutauflösung die Abspaltungsstoffe septischer und toxischer Krankheitserreger An-

laß, namentlich des Starrkrampfes, Milzbrandes, der Blutfleckenkrankheit, Eiterungen, verjauchender brandiger Herde sowie Blutprotozoen (Piroplasmen, Trypanosomen). Eine Vergiftung mit Kohlenoxydgas (Einatmung von Leuchtgas) verleiht dem Blute eine hellkirschrote Farbe und auch die Organe nehmen solche durch die Verbindung des Kohlenoxyds mit dem Blutfarbstoff bedingte Färbung an. Eine braune Färbung bekommt das Blut durch Bildung von Methaemoglobin bei Vergiftungen mit chlorsaurem Kali, Nitrobenzol, salpetersaurem Kali, Amylnitrit, Antifebrin (Methaemoglobinämie).

Himbeerrotes Blut. In ganz seltenen Fällen kündigt sich dem bloßen Auge eine ungewöhnlich hochgradige Vermehrung der weißen Blutzellen durch eine trüb himbeerrote Färbung des Blutes an; für gewöhnlich ist das Blut bei Weißblütigkeit (Leukämie, Leukose) nicht so verändert, daß es dem bloßen Auge auffallen würde, vielmehr meist leuchtend hellrot, geronnen, und man wird auf die Erkrankung des lymphatischen Systems, welche der Vermehrung zugrunde liegt, nur durch die Vergrößerung und markige Schwellung aller Lymphknoten aufmerksam. Das Mikroskop kann immerhin auch an dem Blute des toten Tieres noch vielfach das Übermaß der Weißzellen in ihren verschiedenen Formen (Myeloblasten, Myelozyten und Leukozyten, verschiedener Farbkörnung, Lymphoblasten, große und kleine Lymphozyten, Plasmazellen) vor Augen bringen (sog. weißes Blutbild). Bezüglich des roten Blutbildes lassen sich kernhaltige Erythroblasten und Blutzellen mit Kernresten bei Anämien als Zeichen überstürzter Nachbildung unreifer roter Zellen auffinden. Verunstaltungen der roten Blutzellen (Poikilozytose, Stechapfelform, geblähte Formen, Birnformen u. dgl.) können ebensogut bloß einer nach dem Tode erfolgten Veränderung zuzuschreiben sein[1]).

Würmer im Blute. Im Herzen von Hunden, welche sich in tropischen Ländern aufgehalten haben, sowie bei von dort stammenden Raubtieren kommt ein 0,5—1 mm dünner, fadenförmiger, weißlicher Wurm (Männchen bis 16 cm, Weibchen bis 35 cm lang), der Herzwurm (Dirofilaria immitis, haematica) vor, zumeist in Mehrzahl zu einem Knäuel vereint. Wenn Würmer beiderlei Geschlechts vorhanden sind, dann findet man auch ihre Brut in unzähliger Menge im Blute als mikroskopisch kleine, etwa $^1/_4$ mm lange, nur 5 μ schmale Würmchen. Hauptsitz ist die rechte Herzhälfte und Lungenarterie, wobei gewöhnlich Herzerweiterung, Thrombose, Blutanschoppung, Embolien der Lungen bestehen und Herzberstung jeweils zustande kommt (Filariosis sanguinis).

In den Aneurysmen und Thromben der Gekröswurzel und Aorta, sowie zuweilen vereinzelt eingekeilt in einer Arterie des Gehirnes, Hodens oder anderer Organe sind beim Pferde die Larven der Palisadenwürmer (Sclerostoma bidentatum) zu finden.

[1]) Näheres mit farbigen Abbildungen s. mein Lehrbuch der allgemeinen Pathologie für Tierärzte. VI. Aufl. 1929, Verlag Ferd. Enke, Stuttgart.

In knotigen, hohlen, mit blutigem Brei gefüllten sackigen Ausbuchtungen der großen Schlagadern bei Hunden stecken zuweilen die in ähnlichen Nestern des Magens und der Speiseröhre vorkommenden Rollschwanzwürmer (Spiroptera sanguinolenta).

Ferner kommt beim Hunde der Strongylus vasorum (1—2 cm langer Fadenwurm) im rechten Herzen vor; seine Embryonen in den Lungen. Bei Schweinen in Amerika, Java, Sumatra haust jeweils Strongylus pinguicola in der Pfortader und im Nierengewebe, ein 2—3 cm langer, 1½—2 mm dicker Rundwurm.

Mehrere Arten Saugwürmer (Schistosoma, Bilharzia) von 1—2 cm Größe werden in südlichen Ländern bei Wiederkäuern und Fleischfressern in der Pfortader angetroffen, wobei deren Eier in Massen in den Haargefäßen einzelner Organe (Harnblase, Darm) sich ablagern.

Mikroskopisch kleine Larven verschiedener Fadenwürmer (Filarien) wurden gelegentlich in dem Blute von Pferden, Büffeln und Hunden sowie beim Sumpfbiber angetroffen.

Lymphgefäße und Lymphknoten.

Die Lymphgefäße (Saugadern) beginnen in allen Geweben und Organen als vielverzweigtes Netz von Saftkanälchen, welche die Blutgefäße begleiten und die von letzteren abgegebene Ernährungsflüssigkeit wieder aufnehmen, nachdem selbe der Organtätigkeit gedient hat. Diese Flüssigkeit (Lymphe) ist hiernach mit Abfallstoffen und Gewebsschlacken beladen.

Die Lymphkanäle münden zunächst in die Lymphknoten, bohnenförmige, grauweiße bis gelblichrote markige Organe, welche über den ganzen Körper verteilt sind. Durch ihr Maschenwerk wird die Lymphe förmlich abfiltriert und gereinigt; zugleich sind sie Keimstätten für weiße Blutzellen (Lymphozyten).

Die Lymphe sammelt sich dann in den aus den Lmphknoten herausführenden Lymphgefäßen, haardünnen bis federkielweiten Endothelröhren, welche weiterhin ihren Inhalt in die beiden großen, über der Aorta und neben der Luftröhre gelegenen Hauptstämme (Milchbrustgang und Luftröhrenlymphstamm) ergießen, welche beiden Hauptstämme in die vordere Hohlvene einmünden und so die in den Lymphknoten gereinigte Lymphe wieder ins Blut bringen.

Aus dem Quellgebiet der Saftkanälchen oder Lymphwurzeln werden somit den Lmphknoten die verschiedenartigsten Stoffe, harmlose und schädliche Substanzen, Zelltrümmer, gelöste Gifte, lebende Gewebszellen und namentlich Kleinlebewesen, die in ein Gewebe gelangt sind, zugetragen. Solche Verunreinigungen können in den Lymphknoten liegen bleiben und je nach ihrer Art schädigend auf sie und auf die Lymphbahnen, in welchen sie verweilten, einwirken. Anderseits können sie in den Lymphknoten auch aufgelöst und durch Phagozytose der Lymphzellen zerstört werden oder noch weitergetragen werden.

Außer den größeren Lymphknoten gibt es noch kleine knötchenförmige und mikroskopisch kleine Lymphzellenbrutstätten in allen Organen. Die großen serösen Höhlen (Brust und Bauchhöhle, Herzbeutel), die von Flüssigkeit erfüllten Räume des Gehirns, Rückenmarkes und deren Häuten, die Augenkammer und im Gehörorgan vorhandenen Kanäle stehen ebenfalls in Verbindung mit den Lymphgefäßen.

Die Hühnervögel besitzen keine Lymphknoten; Knochenmark, Milz und die entlang des Halses befindlichen Briesdrüsenlappen ersetzen dieselben, indes sind in allen Geweben lymphatische Zellhaufen vorhanden. Bei Gänsen, Enten und Schwänen sind zwei Paar Lymphknoten vorhanden, eins am Brusteingang, das zweite in den Vertiefungen des Kreuzbeines.

Lymphgefäßentzündungen. Der innige Zusammenhang der Saftspalten und feinsten Lymphgefäße mit dem Bindegewebs- und Blutgefäßgerüst aller Gewebe bringt es mit sich, daß sie bei allen Organerkrankungen in Mitleidenschaft gezogen werden. Dies gilt besonders von allen infektiösen Erkrankungen, weil eben die Infektionserreger, welche in den Geweben seßhaft wurden, durch die Lymphbahnen abgeschwemmt, durch Wanderzellen in denselben fortgetragen werden und sich jeweils in den Lymphspalten vermehren. Die Lymphgefäßerkrankungen und Lymphknotenerkrankungen entstehen daher zumeist im Anschluß (sekundär) an ein Organleiden, anderseits bei Wundinfektion auch als erste Ansiedlungsstätte eines Infektionserregers (primär). Alle Schwellungszustände der Gewebe sind mit Ansammlung wässeriger, gerinnender oder eitriger Flüssigkeit in den Lymphbahnen verknüpft. Vielfach treten diese Lymphbahnen dabei als weißliche oder gelbliche, gallertige Züge in ausgeweitetem, mit wässeriger Flüssigkeit erfülltem Zustande dem bloßen Auge erkennbar hervor, von Blutungspunkten und rotem Geäder begleitet (Lymphangoitis, Lymphothrombose), z. B. im Zwischenläppchengewebe der Lungen und in der Unterhaut. Bei langdauerndem Bestand der Lymphgefäßentzündung werden die Lymphbahnen durch bindegewebige Zubildung schwielig verhärtet.

Wenn Eiterbakterien in die Lymphbahnen gelangen, so gestalten sich diese durch Klappen unterbrochenen Kanäle zu perlschnurähnlichen, rosenkranzförmigen Strängen, welche auf dem Durchschnitt teils gallertigen Inhalt, teils rahmige, graugelbliche, breiige Eitermasse vorweisen, bei chronischem Bestande von schwieligspeckigem Gewebe umschlossen (Lymphangitis purulenta).

Schwellungen, Vergrößerungen und Färbungen der Lymphknoten. Solche geben immer Kunde von einem Reizzustand, welcher durch schädliche Stoffe verursacht ist, die entweder durch die Lymphgefäße oder durch die Blutbahn den Lymphknoten zugeführt wurden.

Saftige, blutreiche Schwellung, bei welcher die Lymphknoten weich, gerötet, blaurot, braunrot erscheinen und nur die Follikel als speckig grauweiße Flecke sichtbar lassen, besteht bei den meisten septikämischen Infektionen, z. B. bei Schweinerotlauf.

Schwarzrote Beschaffenheit, fleckige, blutrote Zeichnung und schmutzig braunrote Färbung, namentlich der Schnittfläche, wobei auch das umliegende Gewebe oft blutig sulzig ist, beruht auf Blutaustritt und blutigem Zerfall, oder bloß darauf, daß aus einem Blutungsherd, z. B. der Lungen oder des Darmes, das Blut durch die Lymphbahn den Lymphknoten zugeführt wurde (hämorrha-

gische Infarcierung, Blutanschoppung); es ist eine Haupterscheinung bei Milzbrand und akuter Schweinepest.

Rostbraune Färbung, auf der Durchschnittsfläche der Lymphknoten zwischen den weißen Follikeln, ist durch Einlagerung von Farbstoff zerfallener roter Blutzellen bedingt (Hämosiderose). Bei jedem Bluterguß werden aus dem Blutungsherd die Schollen der Blutzellen den benachbarten Lymphknoten zugetragen.

Schiefergraue, schwarzpunktierte, auch grünschwarze Färbung rührt ebenfalls von Blutschlacken her, indem bei längerer Lagerung die Blutfarbstoffkörnchen sich schwärzen, besonders wenn in der Nähe durch Fäulnis Schwefelwasserstoffbildung sich entwickelt (Schwefeleisenbildung, Sulfosiderose).

Hellgraue Marmorierung und Punktierung wird weiters besonders in den Lymphknoten der Lungenwurzel durch Ablagerung von eingeatmetem Kohlenstaub verursacht, der durch Wanderzellen den Lymphknoten zugetragen wird (Anthrakose); häufig bei Hunden und Katzen.

Schwarze, schwarzgraue, braunschwarze, gleichmäßige Färbung der Lymphknoten bei Schimmelpferden (häufig unter der Schulter und in der Leistengegend) entstehen durch zugeführtes Melanin beim Haarwechsel und wenn die Pferde Melanome tragen (Melanosis).

Tiefbraune Färbung trifft man bei Schweinen und Kälbern, deren Knochen Porphyrie zeigen.

Nichtgeschwollene, blutrote Lymphknoten findet man als normale Gebilde bei Schafen, Ziegen und Rindern in der Nierengegend und an der Aorta; es gibt solche von milzähnlichem Bau (splenoide Lymphknoten); dieselben sind klein und rundlich.

Markigweiße, geschwollene Lymphknoten sind bei chronischen Infektionskrankheiten (Schweinepest) und bei leukämischen Erkrankungen anzutreffen. Letztere prägen sich besonders dadurch aus, daß fast alle Lymphknotengruppen des Körpers, ganze Pakete eine geschwulstartige Vergrößerung erfahren und die lymphatischen Gewebswucherungen auch das Knochenmark, die Leber, Milz und Nieren durchsetzen und zu beträchtlicher Aufschwellung bringen. Je nach dem mikroskopischen Bilde der hauptsächlich wuchernden Zellenart unterscheidet man eine Lymphadenose, progressive Lymphomatose, Myelomatose, Lymphosarkomatose, Lymphogranulomatose, Chlorolymphomatose (letztere zeigt weißgrünliche Farbe), ohne über die Ursache etwas zu wissen.

Beim Geflügel gibt die Leukomyelose ein ähnliches Bild weißmarkiger Wucherungen, von denen man weiß, daß sie auf einer Infektion (filtrierbares Virus) beruhen.

Verhärtete, lederartig derbe Lymphknoten. Im Anschluß an chronische Organentzündungen (z. B. bei Egelkrankheit der Leber, Lungen-

seuche) werden die Lymphknoten, denen aus dem erkrankten Organ Zerfallsstoffe oder Entzündungserreger zugeführt werden, ebenfalls von chronischer Entzündung betroffen (Lymphadenitis indurativa) und erfahren eine Bindegewebswucherung ihres Gerüstes und Maschenwerkes, so daß sie unter Vergrößerung eine zähe, schwielige Beschaffenheit annehmen.

Gelbweiße Erweichungsherde, rahmiger, breiiger Inhalt in geschwollenen Lymphknoten weist immer auf eine Vereiterung hin, die bei akutem Geschehnis durch rote Umrandung, bei chronischem Bestand durch speckig schwieliges Bindegewebe abgegrenzt wird (Lymphadenitis purulenta, apostematosa). Denn wenn sich im Quellgebiet der Lymphknoten eine Eiterung abspielt, werden die Eiterbakterien immer den Lymphknoten zugetragen, auch können sie auf dem Blutwege hineingelangen. Beim Pferde ist es hauptsächlich die Druse und Malleose (Rotz), welche Lymphknotenvereiterung verursachen. Nasendruse und Nasenrotz zieht die Kehlgangslymphknoten in Mitleidenschaft, Rachendruse die hinter dem Rachen neben den Speicheldrüsen gelagerten Lymphknoten, abgeschluckte, vom Darm aufgenommene Drusestreptokokken verursachen große Abszesse der Gekröslymphknoten, bei Lungenrotz werden die Lymphknoten an der Lungenwurzel, bei Hautrotz die unter der Haut gelegenen Lymphknoten geschwollen, speckig schwielig, mit oft nur kleinen eitrig-schleimigen Erweichungsherden oder graugelblichen, unscharfen, käsig bröckeligen Knötchen durchsetzt. Bei der Druse dagegen schwellen die Lymphknoten stets bedeutend an und verflüssigen zu großen Abszessen mit rahmigem Eiter, der oft nach außen durchbricht und mikroskopisch massenhaft die Drusestreptokokken enthält. Auch bei Aktinomykose vereitern oft die nachbarlichen Lymphknoten, z. B. in der Umgebung des Rachens, wobei sich die Pilzrasen im Eiter finden lassen. Ferner werden bei der pseudotuberkulösen Pyobazillose der Schafe die Lymphknoten namentlich an den Gliedmassen eitrig-käsig eingeschmolzen, in eine grünlichgelbe, graugrünliche, schmierig weiche oder trocken eingedickte, geruchlose Masse verwandelt, die von fester Bindegewebskapsel umschlossen ist und den Erreger, einen nach *Gram-Weigert* färbbaren, feinen, stäbchenförmigen Spaltpilz enthält. Ähnlich demselben ist der Bacillus pyogenes bovis et suis, den man in vereiterten Lymphknoten der Bauchhöhle und Lungenwurzel sowie in den anderweitigen Abszessen und gleichmäßigen Käseherden bei Schweinen und Rindern finden kann. Im sonstigen sind Staphylokokken und Streptokokken von Wundinfektionen her die gewöhnliche Ursache von Lymphknotenvereiterungen.

Käsiggelbe Einlagerungen in Lymphknoten sind im allgemeinen das Hauptkennmal der Tuberkulose. Immer, wenn im Wurzelgebiet eine tuberkulöse Erkrankung besteht, werden Tuberkelbazillen den nächsten Lymphknoten zugeführt, aber auch vom Blute her kann eine Tuberkulose in den Lymphknoten ihren Anfang nehmen. Zu Beginn zeigt der

Lymphknoten nur markige Schwellung, die grauen, darin entstehenden Tuberkel heben sich nicht scharf ab, indes können mikroskopisch Tuberkelbazillen und die Gewebsbildung der Knötchen nachgewiesen werden. Nach etwa 3 Wochen werden die Tuberkeln als hirsekornkleine, im innern trübkäsig werdende Knötchen erkennbar, verstreut als gelbe Punkte oder in streifiger, maserierter Form. Mit längerer Dauer der Krankheit werden die Verkäsungsherde umfangreicher, mehr und mehr von schwieligem Bindegewebe umschlossen, die Lymphknoten ganz durchspickt von hirsekorn- bis nußgroßen Käseherden, die als dicklicher Brei oder trockene, kalkig harte Klumpen sich ausschaben lassen oder fest anhängen. Zuletzt sind die Lymphknoten mächtig vergrößert (z. B. am Mittelfell so groß wie ein Brotwecken), armdick, faustgroß, knirschend hart und auf der Schnittfläche ganz gleichmäßig verkäst, manchmal krümelig, schmierig erweichten Käsebrei enthaltend. Sehr kennzeichnend ist es, wenn hirsekornkleine Tuberkeln noch in der Rinde verstreut zu sehen sind. Beim Rind ist die Farbe des Verkästen kanariengelb, kadmiumgelb, beim Schwein schwefelgelb. Beim Pferd wachsen die tuberkulösen Lymphknoten zu mächtigen Geschwülsten heran, die teils weiße, gleichmäßige Beschaffenheit haben, teils nur durch trübweiße Herde die Verkäsung erkennen lassen, teils zu kartoffelbreiähnlicher, schmierig klümpriger Masse erweicht, sich im Innern zeigen. Bei Ziegen und Schafen zerfallen die vergrößerten Lymphknoten zu schmierigen oder festweichen, glaserkittähnlichen, weißen, grauweißen oder grünlichgrauen Brei. Bei den Fleischfressern setzt die Tuberkulose meist an den über dem Blinddarm befindlichen Lymphknoten des Gekröses ein und verallgemeinert sich von hieraus, wobei besonders die in der Brust gelegenen Lymphknoten zu unförmlichen, knotigen Geschwülsten heranwachsen, die weißmarkig aussehen und im Innern einen milchig fettigen Zerfall einzugehen pflegen.

Käsige und kreidig trockene Flecke und Einlagerungen können auch von abgestorbenen Blasenwürmern (Echinokokken, Zystizerken) herrühren (beim Schwein), und es ist zuweilen schwer, solchen Befund von Tuberkulose auseinanderzuhalten, da auch in verkästen Tuberkeln Tuberkelbazillen nicht immer färberisch nachweisbar sind; Reste von Haken oder die rundlichen Kalkkörperchen der Cestoden liefern Anhaltspunkte.

Runde, harte, hanfkornkleine Kalkknötchen findet man in den Lymphknoten an den Lungenwurzeln bei Pferden, die mit Kalkknötchen der Lunge behaftet sind, sie stammen wie diese von abgestorbenen Rundwurmlarven her.

Grünliche, trocken käsige Einlagerungen können auch abgestorbene Leberegel beherbergen oder enthalten die Larvenform der Wurmspinne (Linguatula denticulata). Diese 4—5 mm kleinen, 1—1,5 mm schmalen Lärvchen stecken oft in äußerlich unveränderten Lymphknoten des Rindes, Schafes, der Ziege und des Kaninchens und kriechen beim Durchschneiden nach Madenart daraus hervor, zerfressen aussehende Hohlräume zurücklassend. Manchmal sind Blutstriemen, eine gelbrötliche oder schieferige Schmiere enthaltende Erweichungsherde, graugrüner oder olivenbrauner eingedickter Eiter darin und

knötchenförmig abgegrenzt. Von abgestorbenen Wurmspinnen sind allenfalls noch Reste chitinöser Teile zu finden.

Die Milz.

Die Milz hat hauptsächlich eine blutbildende Tätigkeit; sie ist eine Bildungsstätte für Lymphocyten und damit für Schutzstoffe gegen Infektionserreger. Die Milz ist weiters eine Abladestelle für unbrauchbar gewordene rote Blutzellen und deren Schlakken, welche sie so verarbeitet, daß sie den Blutfarbstoff wieder durch die Pfortader der Leber zuführt, wo er zur Gallenfarbstoffbereitung dient und wobei die Milz das unbrauchbar gewordene Eisen ausscheidet. Neues, mit der Nahrung ihr zugetragenes Eisen bringt sie in eine lösliche, zum Aufbau neuer Blutzellen verwertbare Form. Die Milz ist weiter ein Blutfilter, indem sie nicht bloß im Blute befindliche Zelltrümmer, sondern auch besonders Bakterien und andere Mikroben abfängt. Diese werden in der Milz jeweils durch Freßzellentätigkeit unschädlich gemacht, anderseits aber auch darin seßhaft, so daß sie sich darin vermehren und von hier aus in den Kreislauf ausschwärmen. Damit hängen namentlich Anschwellungen der Milz zusammen. In wechselnder Dehnung und Zusammenziehung vermittelt die Milz als Blutbehälter einen Ausgleich durch Aufnahme von Blut nach der Verdauung und durch Abgabe von Blut bei Blutverlusten.

Ein Fortfall der Milz durch operative Entfernung oder krankhafte Zerstörung des Organs ist zwar nicht lebensbedrohend, da andere Organe (Knochenmark, Lymphknoten, Nebenmilzen) zum Teil für die verlorene Milz eintreten, stört aber doch mehr oder weniger den Eisenstoffwechsel und hat, da die Blutschlacken sich im Blute häufen und weniger Blutzellen verarbeitet werden, jeweils eine Mehrung der Blutzellen im Kreislauf (eine Polycytämie) zur Folge.

Fehlen der Milz. Wenn die Milz unauffindbar ist, so beruht dies selten auf einem angeborenen Mangel (Aplasie, Agenesie, Asplenie) derselben, sondern meist auf ihrem Untergang durch Schrumpfung oder Hämatombildung (siehe diese Worte).

Nebenmilzen (Lienes succenturiati, splen accessorius). Braunrote, bläulichrote, hirsekorn-, erbsen-, bohnengroße, bei größeren Tieren selbst faustgroße kugelige Gebilde von glatter Oberfläche, der normalen Milz völlig gleichend, finden sich einzeln oder in großer Mehrzahl als abgesprengte, abgeschnürte Teile der embryonalen Milzanlage zuweilen auf den Milzbändern, dem Zwerchfell oder anderen Bauchfellflächen verstreut.

Doppelmilz, geteilte, gelappte Milz (Lien duplex, bipartitus, bilobatus). Ziemlich häufig bei Schweinen und Kälbern, vereinzelt auch bei anderen Tieren wurden zwei Milzen gefunden, jeweils in fast gleicher Größe aufeinander lagernd, durch stark fetthaltiges Gekröse miteinander verbunden. Ebenso kommen hälftige Teilungen in zwei Lappen vor.

Bei Zerreißung der Milz durch Gewalteinwirkung (überfahrene Hunde) kann eine vollständige Durchtrennung der Milz in zwei Stücke erfolgen, ohne daß Verblutung eintreten muß, weil das Gewebe infolge seiner glatten Muskulatur sich zusammenzieht und die Wunde glatt vernarbt.

Narbige Vertiefungen der Milzoberfläche als milchig trübe, gelblichweiße, streifige Bindegewebszüge ersichtlich, entsprechen ausgeheilten Embolien.

Buckelige Erhabenheiten, knotige Hügel und Einlagerungen.

Dunkelrote Blutbeulen ergeben sich durch Embolie, welche besonders durch keil- oder kegelförmig in die Milzpulpa eingreifende Abgrenzung sich kennzeichnet (hämorrhagischer Milzinfarkt). Die Embolie hat ihre Herkunft von Blutpfröpfen, die bei Herzklappenerkrankungen vom Endokard oder bei Lungenentzündungen aus den Lungenvenen sich losgerissen haben, oder sie rühren von Bakterienhaufen her, die mit dem Blute eingeschwemmt wurden, z. B. bei Schweinerotlauf aus den Herzthromben.

Trockene, gelblichweiße, schwefelgelbe oder bräunliche, keilförmige Herde sind ebenfalls embolische Infarkte, bei denen die Verstopfung der Blutgefäße eine dauernde Blutleere und das Absterben des Milzgewebes erzeugte. Manchmal sind die Infarkte nicht scharf abgegrenzt, anderseits können sie so groß sein, daß sie die ganze Breite der Milz in abgegrenzter Form einnehmen.

Halbkugelig vorspringende, auf Durchschnitten **weißgraue oder graurote Knoten** sind Überschußwucherungen lymphatischen Gewebes der Milz (follikuläre nodöse Hyperplasie, Lymphome); man trifft sie sehr häufig bei Hunden in Erbsen- bis Nußgröße, aber auch faustgroß. Die Entstehungsbedingung ist ungeklärt; manchmal ist ein Blutungsherd in dem lymphatischen Gewebe und es kann sein, daß dieser oder ein verborgener Bakterienhaufen (Kolibakterien) das an dieser Stätte reichlich vorhandene lymphatische Gewebe zur abgrenzenden Wucherung anregte. Finden sich auch im Innern der Milz weiße, markige Knoten, so handelt es sich entweder um daselbst entstandene (primäre) oder um eingeschleppte (sekundäre) metastatische Lymphome oder um metastatische Krebsknoten, worüber der Befund anderer Organe Auskunft gibt. (Primär kann in der Milz keine Krebsgeschwulst entstehen, weil es darin kein Epithel gibt).

Verstreute Knötchen und Knoten lassen zuvörderst an Tuberkulose denken. Denn die Milz bietet mit ihren zahllosen Lymphknötchen und als Blutfilter einen Hauptansiedlungsplatz für die ihr mit dem Blute zugetragenen Tuberkelbazillen.

Die Zufuhr durch das Blut (hämatogene Infektion) erklärt auch das Verstreutsein und die Vielheit der in dem Organ sich entwickelnden Tuberkeln. Die Milz ist davon gewöhnlich ganz durchspickt. Je nach der Tierart besteht einige Verschiedenheit im Aussehen der Tuberkeln. Zu Beginn immer als milchglasig, grauweiße, mohnsamen- bis hirsekornkleine (submiliare und miliare) Knötchen werden die Tuberkeln mit dem Größerwerden fast stets durch kreideweiße bis ganz gelbe Gerinnungstrübung ihrer Mitte gekennzeichnet.

Ausgeprägt ist diese gelbe Verkäsung namentlich beim Rind und Schwein, bei Affen, Meerschweinchen, Kaninchen und Geflügel. Beim Schafe und bei der Ziege gehen die Tuberkeln meist einen breiigen, milchweißen Zerfall ein. Auch beim Hund und bei der Katze zeigen die Tuberkeln weiße Farbe und speckige oder milchige Beschaffenheit. Beim Pferde bilden sie entweder weiße bis weißgraue, derbe, lymphomähnliche, nur wenig verkäsende Knoten von oft mächtigem Umfang oder sie erscheinen mit breiweicher, einem Kartoffelbrei ähnlicher Masse gefüllt.

Die trüben, käsigen, geronnenen oder erweichten oder streifigen Herde im Innern der Tuberkeln sind immer von einer Randschicht speckig grauweißen Gewebes umgeben. Hauptkennmal der Tuberkulose ist das Mitergriffensein der entlang des Magen-Milz-Bandes gelagerten Lymphknoten, sowie deren Vergrößerung und Verkäsung, ferner das Vorhandensein miliarer Knötchen neben den größeren Tuberkeln. Die Tuberkeln können beim Rind und Pferd mehr als Faustgröße erfahren, auch beim Hund und Schaf werden sie manchmal so groß, daß vom Milzgewebe kaum etwas übrig bleibt, beinahe die ganze Milz aus Knoten besteht. Dagegen verbergen sich bei hochakuter Erkrankung die Knötchen bei Fleischfressern manchmal in einer stark aufgeschwollenen, dunkelrotgrauen, himbeerfarbigen Pulpa.

Bei Schlachtrindern, welche hochgradige Lungen- und Lymphknotentuberkulose oder überhaupt verallgemeinerte Tuberkulose vorweisen, kann es auftreffen, daß die Milz anscheinend frei von Tuberkeln ist, gleichwohl aber Tuberkelbazillen enthält, was erst durch Verimpfung von Milzbrei auf Versuchstiere sich herausstellt. Der Beweis tuberkulöser Natur von Knötchen ist durch mikroskopische Untersuchung auf Tuberkelbazillen zu liefern.

Neben der Einlagerung vereinzelter oder vieler Tuberkeln innerhalb der Milz, aber auch bei normaler Beschaffenheit der Milzpulpa kommt noch eine Oberflächentuberkulose (Serosentuberkulose) der Milz besonders beim Rinde vor; es finden sich dann graurötliche, weiche, filzige, zottige Gewebsmassen auf der Oberfläche, die Milz ist davon oft ganz überdeckt und eingehüllt. Bei genauem Zusehen ist deren tuberkulöse Natur an dem graukörnigen Gefüge und vereinzelten käsigen, zwischen und unter dem Filz gelegenen Knötchen erkennbar, ferner daran, daß noch andere Bauchfellteile damit besetzt sind.

Tuberkelähnliche Knötchen (Pseudotuberkulose) in mehr oder weniger geschwollener Milz und von gelblicher Farbe trifft man häufig bei Katzen und Nagetieren, manchmal auch bei Kälbern, verursacht durch Eiterkokken oder Kolibakterien, welche vom Darme aus ins Blut übergegangen sind (besonders bei Darmkatarrhen). Bei der Pseudotuberkulose der Schafe wird in manchen Fällen auch die Milz mit ziemlich großen Knoten durchspickt gefun-

den, welche mit grünlichgelbem, schmierigen, käsigweichen oder kalkigen, geschichteten Eiter gefüllt sind.

In ganz seltenen Fällen sind Schimmelpilze, Streptothricheen, Strahlenpilze und Botryokokken in abszeßartigen Knötchen der Milz enthalten.

Bei der Rotzkrankheit des Pferdes (Malleosis) ist auch die Milz nicht selten Sitz halbdurchsichtiger, speckiger Knötchen, die im Innern Eiter oder eine trocken bröckelige, weißgelbe Zerfallsmasse enthalten.

Schwarze Geschwulstknoten (Melanome) in Erbsen- bis über Faustgröße sind bei Pferden bei gleichzeitiger Melanomatose der Haut (siehe dieses Wort) selten als zuerst in der Milz entstanden anzutreffen. Die Milz kann so stark damit durchsetzt sein, daß sie außerordentlich vergrößert und viele Kilogramm schwer wird.

Gekochten Sagokörnern ähnlich **aufgequollene Milzfollikel** trifft man bei Amyloidentartung.

Schwappende, prall mit blutiger Flüssigkeit gefüllte kugelige Beule, von glatter, verdickter Milzkapsel überzogen, ist das Ergebnis eines größeren, mit Zertrümmerung der Pulpa erfolgten Blutergusses, ein Blutsack (Hämatom, hämorrhagische Zyste). Meist wölbt sich der Blutsack zu beiden Seiten der Milz hervor. Schneidet man ihn ein, so entleert sich ein Blut- oder Faserstoffklumpen mit viel Blutwasser; die Gerinnungsmasse ist oft geschichtet und förmlich auszuschälen. Bei altem Zustand ist der Inhalt eine schokolade- oder milchkaffeefarbige dünnbreiige Flüssigkeit. Der Blutsack kann so groß sein, daß nur ein kleiner Rest Milzgewebe daran hängt, oder daß die ganze Milz in den Sack umgeformt ist, so daß man sie vergeblich sucht und an ihrem Fehlen die Herkunft des Blutsackes erkennt.

Schwappende Beulen mit eitrigem oder jauchigem Inhalt sind bei den durch Fremdkörper verursachten Milzentzündungen äußerlich bemerkbar (siehe Milzschwellung).

Blasen mit wässerigem Inhalt, wobei nach Aufschneiden der Blase außer der herausfließenden Flüssigkeit noch eine dünne, sich ablösende Haut zum Vorschein kommt, stellen Blasenwürmer vor. Am häufigsten handelt es sich um den Hülsenwurm, den Echinokokkus, dessen Blasen in Erbsen- bis Faustgröße beim Rind, Schaf und Schwein manchmal auch in der Milz anzutreffen sind. Selten ist die Schweinsfinne (siehe Muskeln) in hanfkorn- bis erbsenkleinen Blasen in der Milz zu finden. Beide Arten sterben darin jeweils ab und erscheinen dann als eingedickter, gelblicher, käsiger Brei in der abgegrenzten Form der früheren Blase.

Milzschwellung. Milzvergrößerung.

Gleichmäßige, dunkelrote Blutschwellung der Milz (Megalosplenia hyperaemica). In der Zeit stärksten Verdauungsgeschäftes des Magens und noch einige Stunden später ist die Milz blutreicher und

größer als bei leerem Magen. Ein Übermaß von Blutfülle ergibt sich vorwegs durch Blutstauung. Die Milz ist dann gleichmäßig vergrößert, ihre Ränder sind abgerundet, die Kapsel ist nicht mehr runzelig, sondern glatt gespannt, zuweilen aber auch unregelmäßig matratzenähnlich vorgewölbt (weil die Milztrabekel die Ausdehnung der Kapsel stellenweise hemmen). Je nach dem Grade der Stauung ist das Organ bloß dunkelrot oder schwarzrot bis blauschwarz. Die Vergrößerung kann das 2—6fache des Umfanges der normalen Milz erreichen.

Solche Blutschwellung ist bei Schlachttieren, namentlich Kälbern, häufig dann zu sehen, wenn die Tiere gegen den Leib getreten, gewaltsam auf den Schragen geworfen wurden oder auf Steinboden niederstürzten (sog. Schlagmilz); die Ursache eine Lähmung der gefäßverengernden Eingeweidenerven, wodurch eine Erschlaffung und Erweiterung der Blutgefäße erfolgt; sie kann auch auf einer Reizung der gefäßerweiternden Nerven beruhen (relaxatorische Hyperämie). Auf gleicher Beeinflussung und Erschlaffungswirkung sind auch die bei Vergiftungen mit narkotischen Mitteln, sowie bei Infektionskrankheiten (Milzbrand, Septikämien) zu beobachtenden Milzschwellungen.

Eine strotzend blutgeschwollene Milz bei Wiederkäuern nötigt immer zunächst auf den Gedanken an Milzbrand und macht eine mikroskopische Untersuchung unbedingt notwendig Die Schwellung ist dabei oft so beträchtlich, daß die Milzkapsel berstet, das schwarzrote Milzgewebe, die Pulpa, breiweich zerfließend herausquillt. Bei milzbrandkranken Schweinen sind oft knotenförmige, halbkugelig vortretende, schwarzrote Herde von trockener Schnittfläche (hämorrhagische Infarkte) in der Milz.

Das Verhalten der Milz bei Infektionskrankheiten ist übrigens sehr ungleich, je nachdem eben der Infektionserreger in dem Organ reichlich oder sparsam seßhaft wurde und je nach dem Grade des Blutzerfalls, welcher der Milz die Schlacken des Blutes zuführt. Sogar bei Milzbrand ist die Milz manchmal nur unwesentlich geschwollen. Ebenso ist sie bei Staupe, Aftenseuche, Rauschbrand, Gasbrand meist nur wenig vergrößert. Bei der ansteckenden Blutarmut der Pferde ist die Schwellung manchmal beträchtlich, das Gewebe schwarzrot, braunrot oder bloß himbeerrot, manchmal die Oberfläche knotig höckerig, aber sie kann auch ohne wesentliche Veränderungen sich darbieten; mikroskopisch ist ein verminderter Eisengehalt eine sehr kennzeichnende Eigentümlichkeit (feststellbar durch die Turnbullblaumethode).

Starke Blutschwellung der Milz besteht bei Piroplasmose und Trypanosomiasis, Leishmaniose (beim Hund), Toxoplasmose (beim Kaninchen), sowie bei Vogelseptikämien. Leichtere Formen von Stauungsblutfülle ergeben sich bei Herz- und Lungenkrankheiten, bei welchen das Blut sich zunächst in der rechten Herzhälfte, dann in den Hohlvenen staut, dann in der Leber eine Stauung

bedingt, die sich auf die Pfortader, somit auf die Milzvenen fortsetzt. Bei länger dauernder Stauung, z. B. bei Thrombose der Milzvenen wird die Milzschwellung beträchtlich und geht mit einer Bindegewebszunahme vor sich, durch welche das Organ eine elastisch derbe Verhärtung erfährt. Die stärkste Stauung entwickelt sich bei Lageveränderungen der Milz. Eine Milzverdrehung um ihre Längsachse sowie Verwicklungen der Milz mit dem Netz und Abschnürungen der Milz durch letzteres kommt sehr häufig bei Schweinen vor, wenn sie bei den Hinterfüßen in die Höhe gehoben und grob herumgeworfen wurden. Wenn das Geschehnis schon länger ist, dann verwachsen die einschnürenden Netzteile mit der Milz und die letztere kann durch die Pressung in eine braune, lederartig zähe, trockene Masse verschrumpfen; sie kann sogar in 2 Teile zerschnürt werden.

Höchstgradigste Stauungsmilz trifft man bei der Magenverdrehung beim Hunde, wo die Milz regelmäßig außerordentlich geschwollen, schwarzblau und U-förmig verbogen auf dem mächtig geblähten Magen liegt. Mehr oder weniger besteht Blutschwellung auch wenn die Milch durch eine Zwerchfellspalte mit dem Magen in die Brusthöhle vorgefallen ist.

Himbeerrote, rotgraue Milzschwellung (pulpöse Hyperplasie). Wenn auf Durchschnitten einer geschwollenen Milz die Pulpa nicht blutrot und nachgiebig weich erscheint, nicht das Netzwerk der Trabekeln und die Punkte der Milzknötchen erkennen läßt, sondern als eine blaßrotgraue, halbfeste, blutarme Masse hervorquillt, so ist das ein Zeichen, daß das lymphatische Gewebe der Milz, die Brutstätte weißer Blutzellen, eine namhafte Wucherung und Tätigkeit eingegangen ist. Dieser Zustand kann der Ausdruck einer Milzentzündung (Splenitis) bei Infektionskrankheiten (Infektionsmilz) sein. Hiefür spricht besonders, wenn in der Milzkapsel punktförmige Blutungen, milchige Trübungen, auf ihrer Oberfläche Faserstoffablagerungen bestehen. Zum andern ist der Zustand in Verbindung mit Lymphknotenanschwellungen, Weißzellenvermehrung im Blute (Leukämie) anzutreffen, einer Erkrankung, deren Ursache noch unbekannt ist und die als progressive Lymphadenose, Lymphomatose, Leukose Namen bekommen hat.

Schinkenrote teigige Beschaffenheit geschwollener Milz mit abgerundeten Rändern und schwieliger Kapselverdickung ist das Aussehen bei diffuser Amyloidentartung. Die Färbung der Schnittfläche erinnert an geräucherten Lachs oder rohen Schinken, die Follikel können als sagoähnliche Knötchen noch erkennbar sein oder sind ebenso wie die Trabekel in der wachsähnlich, glänzenden, halbdurchsichtigen Masse verschwunden.

Weiße Milzknötchenschwellung (Megalosplenia follicularis hyperplastica). In Verbindung mit pulpöser Hyperplasie, aber auch ohne solche, trifft man mächtige Vergrößerungen der Milz, bei welchen auf allen Schnittflächen des Gewebes zahllose, dicht nebeneinander-

liegende erbsen- bis haselnußgroße, weiße, elastisch weiche (nicht zerfallene) Knötchen hervortreten. Es sind dies die vergrößerten (hyperplastischen) Lymphknötchen (Malpighischen Körperchen) der Milz. Ihre Anwesenheit gestaltet auch die Oberfläche der Milz körnig hügelig und gibt dem Organ eine etwas pralle Härte. Trotz dieser für das Gefühl festeren Beschaffenheit ist die Milz brüchiger geworden. Die Vergrößerung kann das 4—6fache des normalen Umfanges betragen und das Gewicht sich auf viele Kilogramm erhöhen. Die Lymphknoten, die im Milzband hängen, sind gleichfalls vergrößert, weißgrau oder graurötlich, halbweich, aber nicht zentral zerfallen. Das Pulpagewebe zwischen den Knötchen kann normal dunkel rotbraun sein, meist aber ist es himbeerfarbig wie eine Mettwurst. Der Zustand ist beim Schwein, Hund, Rind und Pferd nicht selten und gleich der pulpösen Hyperplasie mit Lymphknotenschwellungen vergesellschaftet. Wahrscheinlich ist eine Infektion, die einen Reizstoff zur Wucherung lymphatischen Gewebes abgibt, die Ursache.

Bei der **Leukomylose** der Hühner ist zumeist die Milz in einem starken Schwellungszustand, statt erbsenklein bis zu Kastaniengröße aufgeschwollen, abgeblaßt, graurot entweder gleichmäßig oder mit weißmarkigen knotigen Herden durchsetzt.

Gelbweißer, milchig trüber, zerfließender oder dicklich breiiger Inhalt der Milzpulpa, herdweise oder in zusammenhängenden weichen Strängen das ganze Organ durchsetzend oder in Höhlungen eingeschlossen, kennzeichnet die eitrige Milzentzündung, Milzabszesse (Splenitis purulenta), die teils in rein eitriger Form, anderseits mit Fäulnis des Eiters und der bluthaltigen Milzpulpa als eitrig jauchige Milzentzündung (Splenitis ichorosa) sich darbietet und dann eine übelriechende, schmierige, braungrüne bis schwarze Jauche dem Eiter beimengt. Die Milz ist dabei erheblich vergrößert, ihre Kapsel ist mit Faserstoff beschlagen, mit Blutungsflecken besetzt, jeweils dickschwielig und mit zottigen Anhängseln von Granulationsgewebe überzogen. Die Abszesse können, wenn sie groß sind, als beulenförmige Hügel hervortreten, anderseits kleine gelbe Knötchen bilden. Derlei eitrig verjauchende Entzündung ist häufig bei Rindern durch einen Fremdkörper bedingt, der vom Pansen aus sich in die Milz eingebohrt und Eiterbakterien nebst Fäulniskeimen in sie eingebracht hat (traumatische Milzentzündung); man erkennt diese Entstehung daran, daß die Milz an ihrer Magenfläche dickschwielig mit dem Pansen verwachsen ist. Anderseits entstehen Milzabszesse metastatisch durch Zufuhr von Eitererregern durch die Blutbahn im Anschluß an Embolie, an Lungenvereiterung, Nabelveneneiterung, oder wenn überhaupt von irgendwoher (Darmkatarrh) Eiterbakterien in den Kreislauf gekommen sind.

Verkleinerte, platte, dünne Milz mit runzeliger Oberfläche und von blaßroter Farbe, auf dem Durchschnitt stärker hervortretende Netz-

zeichnung des Trabekelwerkes, ist als Altersschwund bei alten Tieren zu finden, ferner als Teilerscheinung allgemeiner Blutarmut und zehrender Krankheiten anzutreffen (Milzatrophie).

Braune, verschrumpfte Milz. Bei Störungen der Blutzufuhr durch Thrombose, Embolie, Abschnürung, Milzverdrehung kann die Milzpulpa im ganzen oder herdförmig in eine trockene, braune, abgestorbene Gewebsmasse verwandelt sein; in manchen Fällen ist von ihr nur mehr ein dunkelbrauner Brei, eingeschlossen in das Netzfett aufzufinden. Bei trockener brauner Verschrumpfung empfiehlt sich mikroskopische Untersuchung, da in dem Gewebe abgestorbene Echinokokken sein können, erkennbar an den Resten der blätterig geschichteten Kutikula des Blasenwurmes.

Lehmähnliche graue, breiweiche Beschaffenheit der Milz ist als seltener Fund einer Ablagerung von Guanin, Xanthin oder Lezithin (Jekorin) bei Schlachtrindern angetroffen worden. Von roter Pulpa ist wenig mehr zu erkennen, die Follikel und Trabekeln können erhalten sein. Mikroskopisch ist an Stelle der Pulpa eine Unmasse scholliger Plättchen und stark lichtbrechender, kristallinischer, farbloser Körnchen vorhanden.

Schilddrüsen.

Die Schilddrüsen liegen zu beiden Seiten der Luftröhre unterhalb des Kehlkopfes als zwei rotbraune oder bei Blutarmut heller gefärbte, glatt abgerundete Organlappen, die manchmal durch eine quer über die Vorderfläche der Luftröhre ziehende, bandartige, gleichfalls drüsige Brücke oder nur lockeres Zellgewebe verbunden sind. Beim Schwein liegen die Drüsen etwas tiefer gegen den Brusteingang zu und bilden ein zusammenhängendes, schildförmiges Organ.

Beim Geflügel liegen die Schilddrüsen am Brusteingang am Ursprung der Halsschlagadern.

Beim Pferde schwankt die Größe zwischen einer Kastanie und einem Entenei, bei Hunden ist die Größe je nach Rasse und Alter bohnenklein bis zwetschgengroß, bei der Katze, bei welcher noch ein dritter Lappen besteht, dünn und länglich. Bei den Hühnern ist sie hanfkorn- bis erbsenklein. Zuweilen sind Nebenschilddrüsen als braunrote nur wenige Millimeter bis $1^1/_2$ cm kleine Gebilde in der Nachbarschaft, entlang der Luftröhre oder im Mittelfell bei der Aorta vorhanden. Um der Drüsen ansichtig zu werden, muß man die Halsmuskulatur wegpräparieren.

Vergrößerungen der Schilddrüse. Die krankhaften Veränderungen der Schilddrüse führen fast alle zu einer Vergrößerung derselben, für welche kurzweg der Name Kropf (Struma) gebraucht wird. Die Kröpfe können sich doppelseitig an beiden Lappen oder nur halbseitig an einem Lappen ausbilden. Das Vorhandensein eines Kropfes verrät sich meist schon äußerlich durch eine Halsanschwellung, doch können die vergrößerten Schilddrüsen auch so von Fett und Muskeln verdeckt sein, daß sie erst durch tiefes Einschneiden zwischen letzteren gefunden werden. Die Ursache der Kropfbildung ist nicht genau bekannt, ein gewisser Zusammenhang besteht mit dem

Mangel an Jod in der Nahrung, vielleicht ist auch eine Infektion im Spiele. (Näheres siehe mein Lehrbuch der allgem. Pathologie, VI. Aufl., 1929.)

Schon angeboren kann ein großer Kropf vorhanden sein, besonders häufig kommt dies bei Zicklein vor, wobei diese überdies trotz voller Körperentwicklung einen vollständigen Mangel der Behaarung aufzuweisen pflegen.

Nicht selten sind mehrere oder alle Tiere eines Wurfes mit Kropf behaftet und auch ihr Muttertier (vererbter Kropf). Ferner ist die Kropfkrankheit in manchen Gegenden besonders verbreitet und heimisch (ortsgebunden, endemisch), was teils dem Jodmangel der betreffenden Gegend und ihrer Nahrungserzeugnisse zugeschrieben wird, da die Krankheit an Meeresküsten, wo das jodhaltige Meersalz zu Speisesalz verarbeitet wird, selten ist. Vereinzelte Kropfvorkommnisse in kropffreier Gegend kann auf Blutstauungen (Halsband der Hunde und Quetschungen) oder auf Überstehen irgendeiner Infektionskrankheit, welche eine Drüsenanschwellung mit sich brachte, beruhen. Die kropfige Vergrößerung kann sehr bedeutend sein, faustgroß bei Hunden, straußeneigroß bei Pferden und Rindern. 3—6 kg schwere Kröpfe wurden bei Giraffen, Kamelen und Pferden beobachtet. Die Vergrößerung ist durch eine Wucherung und Massenzunahme des Drüsengewebes bedingt, welche mit vermehrter Absonderung des Drüsensaftes einhergeht. Solange die vergrößerte Schilddrüse ihre rundlich eiförmige Gestalt beibehält und auf der Schnittfläche eine gleichmäßig, glänzend glatte Beschaffenheit in braunroter oder graurötlicher Farbe zeigt, liegt eine einfache Vermehrung des Drüsengewebes, ein Drüsenkropf (Struma hyperplastica) vor. Bei Zunahme der kolloidalen Absonderung entstehen blasige Ausweitungen der Drüsenhohlräume, die dann mit leimähnlichem, halbflüssigem, wie Eiereiweiß oder wie gekochter Sago aussehendem Safte gefüllt sind. Wenn die Blasen klein sind, hat die Schilddrüse ein schwammiges Gefüge (Gallertkropf, Struma colloides), zum andern bilden sich auch kirschkern-, nuß- und taubeneigroße Blasen (Balgkropf, Struma cystica) oft in großer Menge, so daß die Drüse voller Hohlräume ist, welche von bindegewebigen Balkenzügen abgegrenzt werden. Durch den Druck solcher Blasen auf die venösen Blutgefäße kommt es zu Blutstauungen, Ausweitungen und Blutungen darin, wodurch sich Hohlräume ergeben, die mit Blut, bei altem Zustande mit milchkaffee- und schokoladefarbigem Blut gefüllt sind (Blutungskropf, Gefäßkropf, Struma hämorrhagica, cavernosa, varicosa). Nicht selten ist auch neben der Schilddrüse das lockere Zellgewebe blutdurchtränkt, so daß die Halsorgane ganz von blutverquollenem Zellgewebe eingeschlossen sind, was meist auf Druckwirkung durch das Halsband oder durch grobes Betasten des Kropfes zurückzuführen sein dürfte. Die Blutergüsse verursachen eine andauernde Entzündung und daher ist die kropfige Schilddrüse manchmal so von entzündlichem Bindegewebe durchwachsen, daß schwielige, derbe Züge als strangförmige Einlagerungen das Drüsengewebe durchsetzen (Faserkropf, Struma fibrosa, scirrhosa). Fleckweise, selten in breiterem Ausmaße, können auch Verkalkungen und Verknöcherungen darin Platz greifen (Steinkropf, Struma petrificans, ossea).

Besondere Beachtung verdienen die knotigen, höckerigen Kröpfe, welche mehr oder weniger abgegrenzte, markweiße oder etwas gelblich-grauweiße Einlagerungen auf der Schnittfläche

zeigen oder fast ganz in eine solche weichmarkige Masse umgewandelt sind; sie verkünden eine zur Bösartigkeit geneigte Wucherung des Drüsengewebes (Schilddrüsenkrebs, Struma nodosa, adenocarcinomatosa), sind zumeist Anläufe zu krebsiger Entartung, die letztere ist als bereits bestehend erkennbar, sobald Metastasen in den Lungen und anderen Organen zu finden sind. Überaus häufig trifft man solchen Zustand bei kropfigen Hunden als Schlußveränderung. Die Lungen sind dann ganz durchspickt von weißmarkigen Knoten (jeweils durch Krebsnabel gekennzeichnet) und die Aussaat der Krebszellen kann so massig gewesen sein, daß auch die Leber und Milz voll Knoten ist und das Netz eine Unmenge davon über sich verstreut zeigt. Die metastatischen Knoten sind oft größer als der innerhalb der Schilddrüse gelegene Ausgangsknoten. Anderseits kann die Entartung auch die ganze Schilddrüse in eine umfangreiche Geschwulst, die auf dem Durchschnitt wie gekochtes weiches Knochenmark aussieht, verwandelt sein, wobei noch Reste braunroten Schilddrüsengewebes, Blutungsherde und Zysten bunt dazwischen liegen. Die Entstehung der Metastasen ist manchmal daran zu verfolgen, daß man den Durchbruch der Wucherung in die Schilddrüsenvene und Halsvene findet, indem selbe strangförmig verdickt (bleistiftdick) und mit dem Geschwulstgewebe prall wurstartig gefüllt sich darbietet.

Die krebsige Natur wird jeweils auch durch gleichartige markige Knoten in der Nachbarschaft veranschaulicht, insofern die Wucherung auf Nebenschilddrüsen und Lymphknoten übergegangen ist. Wofern keine Metastasen vorhanden sind, sondern die markig weißen Herde noch auf das Innere der Schilddrüse beschränkt bleiben, handelt es sich entweder um ein einfaches Adenom oder vielleicht nur um eine regenerative Wucherung, die als Ersatz für geschwundene Parenchymteile eingesetzt hat. Mikroskopisch ist es nicht immer leicht zu bestimmen, ob man in dem markigen Gewebe Epithelzellen einer Krebswucherung oder Bindegewebszellen eines Sarkoms vor sich hat, weshalb auch der Name Sarkokarzinom eingeführt wurde, oder man spricht einfach von bösartigem Kropf Struma maligna.

Vergrößerungen der Schilddrüse kommen auch durch bloße Blutfülle, Blutergüsse und Entzündung zustande. Die Blutüberfüllung bedingt nur eine mäßige Anschwellung und ist an dem blutigen Saftgehalt ersichtlich; sie tritt bei der Brunst und Trächtigkeit sowie bei Blutstauung, bei Herzfehlern und Druck auf Halsvenen (zu enges Halsband) in Erscheinung. Blutergüsse durch schwarzrote Beschaffenheit, sulzig blutiges Gewebe und blutgefüllte Hohlräume gekennzeichnet, entstehen durch Quetschungen und Berstung von Venen.

Entzündung der Schilddrüse (Thyreoiditis) oder eines schon bestehenden Kropfes (Strumitis) wird namentlich durch Beschädigungen (Bißwunden) hervorgerufen und verkündet sich durch Vereiterung sowie bindegewebige, mit Blutergüssen verknüpfte Verhärtung. Die Drüse kann in eine eitrig oder jauchig verflüssigte, saftig aufgeschwollene Unterhaut eingebettet sein oder von Eitergängen und Hohlräumen mit gelbem bis schokoladebraunem Inhalte durchsetzt sein.

Kropfige Schilddrüsen wirken mehr oder minder durch Druck beengend auf die Nachbarorgane, verschieben und pressen die Luftröhre, den Kehlkopf und die Speiseröhre und bedingen dadurch Atmungs- und Schluckbeschwerden. Die über der vergrößerten Schilddrüse gelegenen Muskeln werden platt gedehnt und auch die Hals-

nerven (Vagus und Sympathikus) werden gezerrt und gedrückt; wenn dabei Schwund des Rekurrensastes eintritt, dann entsteht das sogenannte Kehlkopfspfeifen.

Die bösartigen krebsigen Schilddrüsen können die Wände der Luftröhre und Speiseröhre durchbrechen, wachsen und führen durch ihre Metastasenbildung zu schwerer Erkrankung innerer Organe, die Knotenbildung in den Lungen zum Erstickungstode. In zweierlei Weise ergeben sich noch Folgen aus der Kropferkrankung. Der Zuwachs von Drüsengewebe bringt eine Zunahme und abweichende Beschaffenheit der Drüsenabsonderung mit sich; solch übermäßige Tätigkeit hat eine ähnliche giftige Wirkung wie Schilddrüsenfütterung, sie verursacht Blutdrucksenkungen, Pulsbeschleunigung, Herzerregung, Abmagerung, plötzlichen Tod. Auf eine Übermenge der Schilddrüsensaftabsonderung wird auch die Basedowkrankheit zurückgeführt, welche sich durch Atembeschwerden, Herzstörungen und namentlich durch starkes Hervortreten der Augäpfel (Glotzaugen) bemerkbar macht. Wenn umgekehrt infolge Zerstörung von Schilddrüsengewebe durch die Kropferkrankung eine Abminderung der Absonderung des für den Körper wichtigen Schilddrüsensaftes erfolgt, so bedeutet das einen Ausfall wie nach operativer Entfernung der Drüse. Besonders bei angeborenem Kropf entwickelt sich dann der Zustand des Kretinismus, welcher durch Blödsinnigkeit, wulstige Angesichts- und Halsbildung, sowie zwerghafte Körperverunstaltung sich ausprägt.

Beischilddrüsen.

An der Außenfläche der Schilddrüse, derselben dicht aufsitzend, anderseits auch von ihr umwachsen und im Innern des Schilddrüsengewebes eingelagert, manchmal auch in der Briesdrüse eingeschlossen, befinden sich 2 bis 4 äußerst kleine, aber lebenswichtige Drüsengebilde, die Beischilddrüsen oder Epithelkörperchen. Beim Pferde sind sie etwa linsengroß, bei den übrigen Haustieren etwa hanfkornklein. Es erfordert eine sorgfältige Abtrennung des umgebenden Gewebes, um sie zu finden, zumal ihre Lage bei den einzelnen Tierarten sehr ungleich ist, teils näher, teils entfernter von der Schilddrüse. Es sind rundlich eiförmige, glatte, halbdurchsichtige Gebilde, über deren Erkrankungen erst wenig bekannt ist. Manchmal sind überzählige zu finden. Ferner ist Übergröße mit leimartiger Verflüssigung der Drüsensubstanz (Kolloidzyste) bis zu Taubeneigröße, Verhärtung und Adenombildung in seltenen Fällen angetroffen worden. *Petit* hat eine Krebswucherung in den Schilddrüsen bei einem Hunde gesehen, welche nach dem mikroskopischen Bilde aus den Beischilddrüsen hervorgegangen zu sein schien. Die aufs Doppelte vergrößerte Schilddrüse war von grauen und gelblichen Knötchen durchsetzt, welche den Bau der Epithelkörperchen hatten; dabei bestanden auch zahlreiche gleichartige metastatische, knotige Geschwülste in anderen Eingeweiden.

Die operative Entfernung der Beischilddrüsen, ebenso die Vernichtung oder Beschädigung ihres Gewebes durch Krankheitszustände, z. B. durch Quetschungsblutungen, wie sie im Gefolge der Geburt geschehen können, hat einen Ausfall der Tätigkeit dieser Drüsen zur Folge, der wesentliche Störungen nach sich zieht. Es pflegen starrkrampfähnliche Erscheinungen, Zittrigkeit, Muskelzuckungen einzutreten (Tetanie), was mit einer Änderung des Kalkstoffwechsels zusammenhängen

dürfte, insofern die Kalkaufnahmefähigkeit der Nerven, sowie der Knochen und Zähne verloren geht. Plötzliche Todesfälle Neugeborener können auf Quetschungen der Beischilddrüsen beruhen (Kindertetanie).

Nebennieren.

Am vorderen, dem Zwerchfell zugewendeten Pole jeder Niere liegt eine lebenswichtige Drüse, die Nebenniere. Dieselbe zeigt auf dem Durchschnitt zwei in der Farbe unterscheidbare Teile, eine gelbliche, an Fettstoffen reiche äußere Rindenschicht und eine innere Markschicht. Letztere enthält neben drüsigen Zellen sympathisches Nervengewebe und ist die Erzeugungsstätte für das Adrenalin, eines Reizstoffes, von dessen Anwesenheit im Blute der Spannungszustand (Tonus) der Blutgefäße und die Regelung des Blutdruckes abhängt. Wenn man das Adrenalin (als Saft der Nebennieren oder synthetisch gewonnen) Tieren unter die Haut spritzt, so wirkt es auf die glatte Muskulatur sowie auf die Sympathikusendapparate erregend, die Muskeln der feinsten Arterienverzweigungen ziehen sich dann zusammen und verengern sich, weshalb der Blutdruck im Herzen steigt. Bei Krankheiten, welche die Absonderung dieses Reizstoffes steigern (Drüsenwucherung, Adenombildung), läßt sich infolge verstärkter Zusammenziehung der Gefäßwändemuskulatur eine Blutdrucksteigerung erwarten.

Auch andere Organe, welche glatte Muskulatur führen, versetzt das Adrenalin in Erregung, so vor allem ist es für den Tragsack wehenbefördernd.

Die Wirkung des von den Nebennieren abgesonderten Adrenalins oder vielleicht noch anderer, nicht näher bekannter Stoffe, ist aber noch mannigfaltiger, denn der Nebennierensaft fördert auch die Ausscheidung des Leberzuckers, so daß der Zuckergehalt des Blutes sich mehrt und Zuckerausscheidung im Harne eintritt; er steigert ferner die Verbrennungsvorgänge, die Atmung, die Körperwärme.

Größere Gaben von Adrenalin wirken giftig, führen zu solcher Blutdrucksteigerung, daß das Herz erlahmt und Lungenödem zustande kommt. Oft wiederholte Adrenalineinspritzungen verursachen Verfettungen, Verkalkung und bindegewebige Verdickungen der Blutgefäße (Adrenalin-Atheromatose bei Kaninchen). Somit können Erkrankungen der Nebennieren allerhand Störungen im Gefolge haben. Beim Menschen ergaben Krankheiten, welche eine Zerstörung der Nebennieren einerseits mit sich brachten (Nebennierenblutungen), Schwächezustände, Krämpfe, Bewußtlosigkeit, anderseits in chronischem Verlaufe (Tuberkulose der Nebennieren), ein mit grauer und brauner Pigmentierung der Haut und Schleimhäute einhergehendes, schweres, tödliches Leiden, die Bronzekrankheit genannt. Bei Tieren, denen die Nebennieren entfernt wurden oder krankhaft verändert zu treffen waren, hat man Abmagerung, Schwäche, Lähmungszustände, Durchfall, Abnahme des Blutzuckers beobachtet. Bei Mißgeburten, welche Gehirnverkümmerung aufwiesen, bestand vielfach ein Mangel der Nebennieren.

Ohne daß äußerlich an den Nebennieren eine Veränderung auffällt, sind bei genauer Untersuchung mitunter auf Durchschnitten mehr oder weniger deutliche Krankheitszustände zu finden: starke Durchblutung, Blutungsherde, sulzige Schwellung als Teilerscheinung allgemeiner Infektionskrankheiten (Rotlauf, Milzbrand, Schweinepest, Starrkrampf sowie bei Bauchfellentzündung). Auch eitrige Herde als gelbweiße Flecke, rot umsäumt, käsige Einlagerung bei Tuberku-

lose. Kirschrote, beim Entbluten einsinkende Herde, inselförmig, mitten im Nebennierengewebe, sind Gefäßwucherungen an Stelle verfetteter Teile (kapillare Teleangiektasie).

Sackförmige Blutungsherde bis zu Faustgröße (Hämatome) beruhen entweder auf Quetschungen, oder sind Folge von Blutdrucksteigerung in dem brüchigfettigen Gewebe.

Brauner gallertiger Inhalt, wie Schmierseife oder gequollener Tischlerleim aussehend, von einer Bindegewebskapsel eingeschlossen (hämorrhagische Kolloidzyste), entspricht einem alten Bluterguß.

Geschwulstbildung der Nebennieren (Hypernephrom, Adrenalom) ist in kleiner Anlage zuweilen auf einem Halbierschnitte der Drüse als kugelig abgegrenzte, sich hervorwölbende Stelle zu finden, oder es besteht eine äußerliche eigroße Geschwulst, welcher noch kappenförmig ein Rest der Nebenniere anhängt. Zum andern kann die ganze Nebenniere in einen außerordentlich großen, viele Kilogramm schweren Geschwulstklumpen umgewandelt sein, der in der Nierengegend in der Bauchhöhle liegt und der in seiner Herkunft erst an dem Fehlen einer Nebenniere erkannt wird.

Je nachdem die Neubildung aus der Rindensubstanz oder aus dem Marke hervorgegangen ist (kortikales, medulläres Adrenalom), zeigt die Geschwulst die mikroskopischen Unterschiede der beiden Drüsenteile. Die von der Rindensubstanz entstandenen pflegen durch so eine ockergelbe, chromgelbe Farbe und fettige Beschaffenheit aufzufallen und haben eine glatte, durchsichtige, blutgefäßreiche Kapsel; sie sind weichbrüchig und oft von Blutungen und Kolloidzysten durchsetzt. Die dem Marke entstammenden haben keine gelbe, sondern graue, grauweiße Farbe und großen Blutreichtum. Wenn metastatische Knoten in den benachbarten Lymphknoten und anderen Organen vorhanden sind, ist aus der Wucherung ein Adenokarzinom geworden. Solcherlei wurde schon bei einem 8 Wochen alten Kalb beobachtet, was für angeborene Anlage spricht.

M. Schlegel fand eine Angiosarkomatose, die von der Nebenniere ausgegangen war, bei einem abgemagerten Pferde in Gestalt einer höckerigen, blauroten, faustgroßen Geschwulst von schwammigem Gefüge, auf dem Durchschnitt mit blut- und thrombengefüllten Hohlräumen durchsetzt, nebst zahlreichen Metastasen in anderen Organen.

Briesdrüse.

Die am Halse vor der Brust gelegene Briesdrüse, ein aus lymphatischem und epithelialem Gewebe zusammengesetztes Organ, hat in der Zeit der Leibesfruchtentwicklung bis zur Geschlechtsreife eine für die Blutbildung und das Wachstum wichtige Tätigkeit, denn man weiß, daß mit der operativen Entfernung der Drüse bei jugendlichen Tieren schwere Störungen im Wachstum und Nervensystem, Knochenweiche, verringerte Kalkaufnahme der Gewebe, Abmagerung, Bewegungsschwäche, Bewußtlosigkeit und nach 1 bis 1½ Jahren der Tod eintritt. Mit fortschreitender Geschlechtsreife beginnt ein Altersschwund der Briesdrüse, wobei an ihrer Stelle Fettgewebe sich entwickelt (thymischer Fettkörper). Die Beziehungen zur Geschlechtsentwicklung zeigen sich daran, daß frühzeitige Kastration eine doppelte Größenzunahme des Bries bewirkt und ihre Rückbildung verlang-

samt, während bei stärkerer geschlechtlicher Tätigkeit (Zuchtbullen) die Rückbildung beschleunigt wird.

Verkleinerte Briesdrüse (ohne Fettdurchwachsung) findet man bei jungen Tieren, welche starke Muskelarbeit verrichteten (Zugochsen) sowie bei Kälbern, die an Stelle roten Fleisches weißes Fleisch besitzen *(Krupski)*.

Vergrößerung der Briesdrüse, gleichmäßiges Überwachstum des am Brusteingang befindlichen Organes, kann durch beengende Druckwirkung auf die Luftröhre und Speiseröhre, auf Herz und Nerven (Vagus, Sympathikus) zu hoher Atemnot und Erstickung führen. Inwiefern ein innerer Absonderungsstoff solch vergrößerter Briesdrüse in der Wechselwirkung mit anderen innerlich absondernden Drüsen (Schilddrüse) allgemeine Störungen bedingt, ist noch unklar. Beim Menschen wurden Todesfälle auf solche Hyperthymisation zurückgeführt.

Die vergrößerte Drüse ist sehr saftreich, so daß beim Durchschneiden sich viel milchige Flüssigkeit daraus entleert. Jeweils sind neben der Briesvergrößerung auch noch andere lymphatische Organe (Milz, Lymphknoten, Rachenschleimhaut) in einem Schwellungszustande (Status thymico-lymphaticus).

Unförmliche geschwulstartige Vergrößerung der Briesdrüse in markiger Beschaffenheit veranschaulicht ein Lymphom, Lymphosarkom, oder wenn auch epitheliale Zellen beteiligt sind, ein Thymom; man hat solche Geschwülste im Gewicht von mehreren Kilogramm bei Rindern sowohl als Einzelgewächs wie im Zusammenhang mit maligner Lmyphomatose der anderen Lymphknoten gesehen.

Beim Geflügel bildet die Thymusdrüse 3—5 dem Halse entlang gelagerte hellrote ovale Drüsenlappen, die manchmal bei der Marksucht (Leukomyelose) in markige Geschwulstknoten bis zu 300 g Gewicht und Faustgröße sich umwandeln.

Eiterhöhlen im Bereich der Briesdrüse sind bei drusekranken Fohlen bis zu Kopfgröße gefunden worden; sie haben ihren Ursprung wahrscheinlich in einer Vereiterung der unter und neben der Briesdrüse vorhandenen Lymphknoten.

Käsige Einlagerungen gehören der Tuberkulose an, sind selten beim Rind, öfter beim Geflügel zu finden, bei welchem die Thymusdrüse die Lymphknoten vertritt.

Sandige Einlagerungen, Sandbries (Thymus arenosus, silicatus), aus kohlensaurem oder phosphorsaurem Kalk und Kieselsäure bestehend, wurde in manchen Gegenden (Normandie) bei Kälbern und Ziegenlämmern vielfach vorgefunden. Gewöhnlich wird die Sache erst beim Verspeisen wahrgenommen, indem das Bries wie ein schlecht vom Sande gereinigtes befreites Gemüse zwischen den Zähnen knirscht, kann aber auch an einer rauh verhärteten Beschaffenheit und weißlichen, durchsichtigen, kristallinischen Flecken erkennbar sein. Ursache ist in kies- und kalkreicher Nahrung zu suchen.

Harnorgane.

Die Herausnahme der Beckenorgane wird durch vorausgegangene Ablösung der Nieren und Harnleiter, bei männlichen Tieren durch Freilegung der Hoden und des Samenstranggekröses (Spaltung des Hodensackes und Leistenkanals) sowie der Rute, die bei der Hautabnahme zurückgeschlagen

wurde, vorbereitet. Man trennt die Rute bis zum Sitzbeinausschnitt, hier die starke sehnige Verbindung der Gesäßbeinrutenmuskel und kavernösen Körper dicht am Knochen abschneidend. Alsdann soll man entlang der Beckenfuge das Fleisch säuberlich entfernen. Zwei Sägeschnitte ermöglichen das Abheben der einen Beckenhälfte, wodurch ein guter Überblick über die Beckenorgane gegeben und deren Herausnahme erleichtert ist; erstens durchsägt man das Becken an der vom Fleisch befreiten Fuge, zweitens die Darmbeinsäule nach Abschneiden der Fleischmasse, welche über der Pfanne liegt. Die dadurch wackelig gewordene Beckenhälfte wird von vorne her, indem man sie mit der Hand an sich zieht und mit dem Messer das Beckenzellgewebe trennt, ganz gelockert und entfernt. Dann schneidet man das Zellgewebe zwischen Mastdarm und oberer Beckenwand durch, löst bei weiblichen Tieren den Eierstock mit Tragsack ab, trennt die Zellgewebsverbindungen, die zum Blasenhals gehen, ferner die Scheide, beim männlichen die Nebengeschlechtsdrüsen und hat dann noch in halbkreisförmigen Schnittführungen die Haut zwischen Schweif und After, diesen selbst und den Wurf bzw. die letzten Verbindungen der Rute abzulösen. Die sämtlichen Beckenorgane sind dann herauszuheben und an ihren oberen Rändern aufzuschlitzen (Abbildung der Sägelinien siehe Tafel II, Fig. 3).

Weniger zweckmäßig und gar nicht übersichtlich ist die Herausnahme ohne Sägearbeit, wo man teils von der Bauchhöhle her, teils am Beckenausgang das Beckenbindegewebe zu durchtrennen und durch kreisförmige Messerschnitte den Mastdarm und die äußeren Geschlechtsteile von ihrer Umgebung loszubekommen sucht.

Untersuchung der Nieren. Vor der Herausnahme der Nieren untersuche man, ob die Harnleiter erweitert sind. Die aus ihrer Fett- und Zellgewebsumhüllung geschälten Nieren sind mit dem Messer zu halbieren; man legt die Niere auf den Tisch, drückt mit flacher Hand auf dieselbe und legt dann gleichlaufend mit der Tischebene den Halbierschnitt an. Mit dem Fingernagel, am Nierenrindenrande eingreifend, zieht man alsdann die fibröse Kapsel der Niere ab (Abb. 14, Tafel VIII).

Farbe und Blutfüllung der Nieren.

Die natürliche Eigenfarbe der Nieren zeigt nach Tierart und Alter Verschiedenheiten; sie ist bedingt durch den verschiedenen Gehalt an gelblichen formlosen Pigmentkörnchen, die zu den Fettfarbstoffen (Lipofuszinen) gerechnet werden. Beim Kalb und Schwein sind die Nieren blaß graubraun, hingegen bräunen sie sich mit zunehmendem Alter des Rindes immer mehr, vom Hellockerfarbigen zum Dunkelockerfarbigen bis Sienabraun. Das Pferd hat eine rötlich gelbbraune Niere, der Hund eine sattrotbraune, die Katzen haben infolge starken Fettgehaltes ihrer Nieren ganz hellfarbig, ockergelbe oder neapelgelbe Nieren. Nach Abzug der etwas violett schimmernden Nierenkapsel und Halbierung der Niere beachte man die drei Zonen der Schnittfläche, die Rindenzone, den etwas dunkleren, violetten Grenzsaum und die weißgelbliche Markschicht.

Schwarze, schwarzbraune Nieren. Bei ganz gesunden geschlachteten Rindern und Kälbern trifft man zuweilen ebenholzschwarze oder kaffeebraune Nieren, auf dem Durchschnitt ist die ganze Nierenrinde schwarzbraun, manchmal mit einem Stich ins Graue oder Grünliche,

die Markgrenze bräunlichrot, das Mark gelbbraun oder gelblichweiß, die Festigkeit der Niere ganz normal. In seltenen Fällen ist auch im Nierenfett, am Harnleiter und am Bauchfell stellenweise eine Pigmentierung vorhanden. Es handelt sich um eine angeborene Überpigmentierung, eine Melanose (siehe S. 18).

Indes kann bei Kalbsnieren auch ein durch Gallefarbstoff bedingte Färbung vorliegen; dies ist anzunehmen, wenn zugleich die Leber safranfarbig ist oder allgemeine Gelbsucht besteht.

Gelbe, ockerfarbige bis olivenbraungrüne, verwaschene Färbung bei allgemeiner Gelbsucht zeigt die Galledurchtränkung an, auf dem Halbierschnitt ist die Marksubstanz besonders gelb oder mit rotgelben Streifen versehen, in denen man mikroskopisch Bilirubinkristalle finden kann.

Weiße Nieren. Sehr verschiedene Erkrankungen können eine blasse, fast weiße Verfärbung der Nieren bedingen. Eine starke allgemeine Blutarmut macht bei sonst normaler Beschaffenheit auch dies Organ blässer, besonders beim Schwein. Sodann gibt Verfettung den Nieren besonders in der Rindenschicht unter Verbreiterung derselben ein reinweißes oder lehmgelbliches Aussehen. Am auffälligsten ganz weiß trifft man oft bei Schlachtkälbern, die sich in bestem Ernährungszustand befinden, die Nieren, und zwar manchmal die ganze Niere weiß, meistens aber die Nierenrinde durchspickt von knotig vortretenden, keilförmigen, streifigen Herden. Diese Herde sind elastisch derb und glatt, zwischen ihnen oft gerötete Stellen. Das Zellgewebe am Nierenbecken pflegt etwas sulzig zu sein. Dieser jedesmal an beiden Nieren ersichtliche Zustand veranschaulicht eine durch Bindegewebswucherung ausheilende Nierenentzündung (entzündliche weiße Fleckniere), welche durch verschiedene Spaltpilze (Kolibakterien, abgeschwächte Eiterbakterien) verursacht wird, welche durch die Niere ausgeschieden wurden (von Darmkatarrhen oder Nabelveneninfektion her ins Blut gelangt).

Gleichmäßig dunkelrote, blutreiche Beschaffenheit, die namentlich auf dem Halbierschnitt durch rötliche, verwaschene Färbung der Marksubstanz und Unschärfe der Dreizonenbegrenzung hervortritt, wird gewöhnlich durch eine Nierenreizung hervorgerufen, welche durch Ausscheidung infektiöser oder toxischer Stoffe bedingt ist und klinisch Eiweißharnen mit sich brachte (Ausscheidungsnephritis, Albuminurie). Die Zufuhr solcher Schädlichkeiten durch das Blut spricht sich darin aus, daß immer beide Nieren den gleichen Befund der Blutüberfüllung bieten.

Sehr ausgeprägt und regelmäßig ist solch gleichmäßige Blutüberfüllung beider Nieren beim Schweinerotlauf zu sehen, ein Hauptkennmal dieser Infektionskrankheit; der Nierensaft läßt im gefärbten Ausstrich (Gramfärbung) leicht die Rotlaufbazillen finden. Besonders häufig ist ferner solcher Zustand bei Hunden anzutreffen, und zwar als

Folgeerscheinung schwerer Magen-Darm-Entzündungen, des Hundetyphus, der Staupe und Spulwurmkrankheit.

Als Stauungsblutfülle ist der Zustand anzusprechen, wenn man Hindernisse für den Zurücklauf des Hohlvenenblutes erkennt (Herzschwäche und andere Herzfehler, Blähung des Magens oder Darmes).

Blutrote, schwarzrote, keilförmige Herde sind die ausgeprägten Kennmale einer Embolie (siehe S. 32). Solche Blutanschoppungen (hämorrhagische Infarkte) sind sehr häufig an den Rindsnieren und Hundenieren meist mehrzählig anzutreffen und fallen schon auf der Außenseite der Rinde als schwarzrote scharfberandete Flecke auf. Die Spitze des Keils in die Marksubstanz hinein fortgesetzt, ist die Stelle, wo eine oder mehrere Arterien verpfropft sind. Manchmal ist der Keil in der Mitte blaß und nur am Rande schwarzrot. Der mikroskopisch kleine Pfropf kann von bei einer Herzklappenthrombose oder aus der Lunge (bei Lungenentzündungen) abgerissenen Faserstoffgerinnseln herrühren oder besteht aus zu Haufen geballten Bakterien, welche von irgendeinem Eiterherd aus den Nieren durch das Blut zugeführt wurden.

Blutrote Pünktchen außen und in der Nierenrinde. Als solche treten die blutüberfüllten Gefäßknäuel hervor, dabei sind jeweils auch auf Durchschnitten rote Striemen, dem Verlaufe der Harnkanälchen folgend, zu sehen. Der Zustand ist häufig bei Schlachtrindern, ohne daß man die Ursache näher kennt. Als wirkliche Blutungspünktchen zahlreich verstreut finden sich die roten Stippchen bei verschiedenen Infektionskrankheiten, bei Kälberruhr, ansteckender Blutarmut der Pferde, Milzbrand, Septikämien, Piroplasmose und ganz besonders bei Schweinepest, für welche sie mit ein Hauptkennmal bilden, aber auch bei Ferkelparatyphus vorkommen. Auch bei Quecksilbervergiftung können solche Blutungspunkte zu finden sein.

Blutrote verstreute Fleckchen, in der Mitte einen gelben Punkt zeigend, sind das Kennmal akuter eitriger Nierenentzündung (häufig beim Schwein und Rind).

Bluterguß im Nierenbecken und unter der Nierenkapsel. Eine größere Blutlache, schwarzrote gallertige Blutgerinnungsmasse und flüssiges Blut sammelt sich innerhalb der Nierenkapsel und jeweils auch im Nierenbecken bei Gefäßzerreißungen an, welche durch Quetschung der Lendengegend (bei überfahrenen Hunden), im Nierenbecken bei Anwesenheit von Harnsteinen oder des Riesenpalisadenwurmes entstanden sind; auch kommen sie bei septikämischen Infektionen vor, namentlich bei Schweinen ist ihr doppelseitiges Vorhandensein ein sicheres Zeichen schwerer akuter Schweinepesterkrankung.

Graurötliche, trübe, gelblichgraue bis lehmähnliche Verfärbung der Nieren, verwaschen oder fleckiger Form bei einem etwas geschwollenen, durchsafteten, weichen Zustand der Nieren läßt auf einen entzündlichen Zerfall der Nieren, einen Nierenkatarrh, eine degenerative Nierenentzündung schließen. Die Verfärbung ist oft

zwischen dunkelroter oder grauroter Nierensubstanz verschwommen undeutlich. Den Beweis ergibt die mikroskopische Untersuchung des Harnes aus der Harnblase (massenhaft abgestoßene Nierenepithelien und Harnzylinder) oder mikroskopischer Schnitte der Niere (trübe Schwellung der Epithelien, Harnzylinder in den Kanälen).

Verhärtete, narbige, verschrumpfte Nieren. Die gesunde Niere kann durch Fingerdruck in strahligem, durch den Verlauf der Harnkanälchen bedingtem Bruche zertrennt werden. Wenn diese Brüchigkeit nicht besteht, sondern eine festere, derbe Beschaffenheit, die bis zu lederartiger Zähigkeit gehen kann, so ist an Stelle des drüsigen Nierengewebes eine Bindegewebsvermehrung in dem Organ eingetreten. Diese Nierenverhärtung ist in den meisten Fällen durch chronische Entzündung (indurative, interstitielle Nephritis) bedingt. Eine solche kann sich über das ganze Organ erstrecken (diffuse Nephritis) oder sich auf einzelne oder mehrere Teilabschnitte, Lappen, streifige, fleckige Herde beschränken (multiple, lobäre, partielle Nephritis).

Die verhärteten Stellen sind weißlich, weißgelblich, und die Bindegewebszunahme bedingt in ihrem Höhezustand eine mehr oder minder starke Umfangsvermehrung des Organs, Verbreiterung seiner Durchschnittsflächen, Gewichtsvermehrung.

In den stärksten Formen trifft man solchen Zustand oft an Rindsnieren; man bekommt solche zu sehen, die über 2 kg schwer, zu einem harten Bindegewebsklumpen geworden sind, kaum schneidbar, höckerig, auf Durchschnitten nur noch vereinzelte streifige Reste bräunlichen Nierengewebes zeigend. Auch bei Hunden sind die Nieren oft durch weißgelbliche und ganz weiße Bindegewebszüge ganz schwielig umgewandelt. Bei längerem Bestande zieht sich das Bindegewebe mehr und mehr zusammen (es wird zellenärmer und faserreicher), was zunächst zu einer Erweiterung des Nierenbeckens zu führen pflegt, alsdann zu einer Verschrumpfung und Unebenheit der Nierenoberfläche, welche sich durch narbige Einziehungen, rauh körnige Gestaltung und oft beträchtliche Verkleinerung der Niere ausdrückt (Schrumpfniere, ren retractus, Nephritis granulosa atrophicans). Bei solcher bindegewebiger Verhärtung entstehen in der Nierenrinde oft bläschenförmige mit Harnwasser gefüllte Hohlräume, weil durch den Druck des vernarbenden Bindegewebes Sammelröhren der Harnkanälchen gruppenweise zusammengepreßt werden, infolgedessen der Harn sich nach der Rinde zu aufstaut und die darin befindlichen Kanalabschnitte ausdehnt. Beim Rinde trifft man zuweilen verhärtete vergrößerte Nieren, die mit unzähligen wasserhaltigen Bläschen (hirsekorn-, linsengroß) durchsetzt sind, wobei die Frage noch offen ist, ob selbe nicht schon angeboren bestanden haben oder ob sie die Harnstauungsfolge der Entzündung sind (Nephritis fibro-vesiculosa).

Die verhärtende chronische Nierenentzündung ist oft die Schlußveränderung eines andauernden Nierenkatarrhs oder einer eitrigen Nierenentzündung, weshalb oft zwischen den weißstreifigen und weißfleckigen verhärteten Teilen der Niere auf der Schnittfläche auch noch graubraunliche oder trübgelbliche eitrige Stellen sich vorfinden können (indurative purulente Nephritis, Nephritis mixta).

Eine besonders hochgradige Nierenentzündung kommt sehr häufig beim Rind in Form einer Entzündung des Nierenbeckens und der Nierenkelche vor, bei welcher eitrige Zerfallsmassen sowie Harnkristallausscheidungen diese Hohlräume erfüllen (Pyelonephritis diphtherica, cavernosa). Im Entstehungszustande zeigen solche Nieren eine Umfangsvermehrung und speckig grauweiße bis graugelbliche Verfärbung einzelner Lappen, dazwischen noch normal braune Lappenteile, dabei oft keilförmige schwarzrote Herde in der Nierenrinde sowie gelbliche, knötchenförmige Eiterherde. Alsdann bietet sich als Hauptmerkmal ein zerfressenes, trübgelbes Aussehen, ein eitrig diphtheroider Zerfall der sonst kegelförmig abgeplatteten Papille eines jeden Nierenlappens. Dadurch erscheinen die Nierenkelche ausgeweitet, ebenso zeigt das Nierenbecken eine mehr oder mindere Erweiterung und seine Wand und Schleimhaut stark verdickt, außen das Zellgewebe sulzig.

In diesen Hohlräumen befindet sich ein Gemisch von Harn und eitrigem Schleim, ein schlickeriger, graugelber oder wolkig flockiger, manchmal braunlich oder rotblutiger Inhalt, dem häufig sandig anzufühlende Harnkristalle oder auch größere Harnsteine beigesellt sind. Das erweiterte Nierenbecken zeigt dann auf der Innenseite Rauhigkeiten, Geschwüre, Blutungen und kann sackig ausgebuchtet sein. Auch die Harnleiter sind zu dicken, erweiterten Schläuchen umgewandelt (1—2 Finger breit) und mit demselben schleimig-eitrigen Harne gefüllt, welcher auch in Masse sich in der oft stark entzündeten Harnblase vorfindet. Diese Nieren- und Nierenbeckenentzündung des Rindes ist in der Mehrzahl der Fälle durch einen bestimmten Spaltpilz, den Bacillus pyelonephritidis bovis hervorgerufen, den man mit Gramscher Färbung in Unmenge und ganzen Haufen im Harne findet. Der Nachweis dieses Stäbchenspaltpilzes und der Fund sargdeckelförmiger Kristalle (Tripelphosphat) sowie der Eiterzellenmassen im Harne läßt schon am lebenden Tier die eigenartige Nierenentzündung mit Sicherheit feststellen. Häufig liegt eine Mischinfektion mit anderen Spaltpilzen (Kokken, Kolibakterien, Streptokokken) vor; auch gibt es Fälle (besonders bei rotblutigem Inhalt), wo Streptokokken die Ursache vorstellen.

Verhärtungen der Nieren ergeben sich auch durch umfangreiche **Tuberkulose** derselben beim Rind, so daß einzelne Lappen vergrößert, weißgelblich, derb, knotig geworden vortreten, sie

geben ihren tuberkulösen Zustand auf dem Halbierschnitt durch starke gelbe Verkäsung zu erkennen. Besonders aber kann eine akute Miliartuberkulose, wenn die jungen, grauen, stecknadelkopfkleinen Tuberkeln millionenweise äußerst dicht das Organ durchsetzen, eine gewaltige Vergrößerung und Verhärtung derselben bedingen, wobei die körnige Beschaffenheit der Oberfläche und trübgelbliche Punkte in dem grauen knötchenförmigen Gewebe die Feststellung ermöglicht; die Infektion vom Blute her ist durch die gleichartige Erkrankung beider Nieren gekennzeichnet, die Herkunft der massenhaft in die Niere eingeschwemmten Tuberkelbazillen stammt gewöhnlich aus tuberkulösen Lungen.

Schwappende, sackige, blasige Gestaltung der Niere. Hindernisse für den Abfluß des Harnes bedingen eine Aufstauung der Harnflüssigkeit. Wenn solches Hindernis im Harnleiter besteht, so muß schon in diesem der Harn sich stauen, es entsteht dann eine Erweiterung des Harnleiters, sodann des Nierenbeckens und mit der Zunahme des Druckes der Flüssigkeitsansammlung wird vom Nierenbecken her das Nierengewebe flach gepreßt, zum Schwunde gebracht. So lange die Nierenrinde noch Harn absondert, steigert sich die Flüssigkeitsmasse und ihre Druckwirkung, bis unter derselben zuletzt auch die Nierenrinde ganz dünn geworden, nur mehr ihr Bindegewebe und die Nierenkapsel in gedehntem Zustande übriggeblieben ist. Die Niere ist dann in einen stark schwappenden Sack verwandelt, der beim Aufschneiden eine große Menge Urin ergießt, einen einzigen, mit der Lichtung des erweiterten Harnleiters zusammenhängenden, buchtigen Hohlraum darstellt (Harnwasser-Sackniere, Hydronephrose).

Bei langem Bestande der Harnstauung ist die Rinde nur mehr pappendeckel- oder papierdünn und von den früheren Nierenpapillen oder den beim Rinde in Lappen geteilten Nieren sind nur mehr leistenartige Vorsprünge vorhanden. Die sackige Ausweitung kann auf eine mehr als das Doppelte der Nierengröße hinausgehen; bei Rindernieren, wo alle Lappen zu faustgroßen Blasen werden, die durch weite Löcher mit den Nierenkelchen und dem Nierenbecken zusammenmünden, kann der Urininhalt 20—30 Pfund betragen. Die Harnleiter können zu wurstdicken Schläuchen ausgeweitet und so prall gefüllt sein, da sie darmähnlich gewunden verlaufen.

Die Sackniere kann einseitig oder doppelseitig bestehen, je nachdem dann nur bei einem oder bei beiden Harnleitern ein Hemmnis für den Harnabfluß sich ergeben hat. Schon eine Erschwerung desselben bei Blasenlähmungen, Vergrößerungen der Vorsteherdrüse, Anwesenheit von Harnsteinen bedingt Aufstauungen. Eine halbseitige Sackniere und Harnleitererweiterung ist öfters dadurch bedingt, daß die Ausmündungen der beiden Harnleiter nicht in gleicher Höhe sich befinden, sondern ein Harnleiter weiter rückwärts am Blasenhals einmündet, wodurch es zu

einer Abknickung dieses Harnleiters am Schambein kommt, so oft die stark gefüllte Blase tief in die Bauchhöhle hereinhängt.

Harngefüllte Nierenblasen (Nierenzysten), einzeln oder mehrzählig mitten im Nierengewebe und in der Nierenrinde, ohne Zusammenhang mit dem Harnleiter entstehen, wenn innerhalb des Drüsengewebes die Harnkanälchen verschlossen werden. Dies kann die Folge einer entzündlichen Bindegewebswucherung sein, deren narbige Schrumpfung die Harnkanälchen verengerte, meistens aber ist der Zustand schon angeboren; er hat sich dann dadurch ergeben, daß bei der Ausbildung der Niere die Verbindung des harnabsondernden Nierenteils mit den harnabführenden Kanälchen nicht zustande kam, sondern durch ein Zwischenwachstum von Bindegewebe gehemmt wurde. Je nachdem nur einzelne Kanälchen oder viele nebeneinander oder verteilt von der Verlegung ihrer Lichtung betroffen wurden, entstehen kleine oder größere Erweiterungen oberhalb der Verschlußstelle. Es kann die ganze Niere so voll hirsekorn- bis erbsengroßer Hohlräume sein, daß sie durch diese harnwassergefüllten Bläschen förmlich schwammig ist. Die Dehnung und den Durchbruch der Wände nebeneinander befindlicher Blasen mit zunehmender Harnfüllung läßt immer größer werdende Hohlräume entstehen. Ei- und faustgroße, sogar kokusnußgroße Harnstauungsblasen sind nichts seltenes, als prall gefüllte, bläulichweiße, schwappende Blase treten sie halbkugelig hervor, beim Einschneiden entleert sich wässeriger, gelblicher oder etwas blutiger Harn. Die angeborene Anlage ist zweifellos, da man sehr häufig schon bei neugeborenen Kindern und Tieren, sogar bei unreifen Feten beide Nieren voller Blasen, zur traubigen Blasenniere (Ren cysticus) umgewandelt, vorgefunden hat.

Nicht zu verwechseln mit Nierenblasen sind Echinokokkusblasen, die ebenfalls bläulichweißes Aussehen und wässerigen Inhalt haben, aber daran erkennbar sind, daß äußerlich eine Bindegewebskapsel besteht, in welcher die Wurmblase als glasige Haut liegt und herauszunehmen ist (beim Rind, Schwein, Schaf, Pferd und Hund). Vereinzelt wurden auch die kleinen Blasen der Schweinsfinne in den Nieren angetroffen.

An der Oberfläche der Niere, unter der Kapsel, bzw. zwischen den bindegewebigen Platten der Kapsel kann sich durch Lymphestauung eine mit wasserklarer, harnfreier Flüssigkeit gefüllte Nierenkapselblase bilden und großen Umfang erreichen; sie liegt halbseitig oder rings um die Niere (ähnlich wie der Amnionsack um den Fetus) und wurde bei Schweinen angetroffen.

Ein durch Quetschung und Gefäßzerreißung unter die Nierenkapsel oder ins Nierenfett hinein erfolgter größerer Bluterguß läßt einen Nierenkapselblutsack (Haematoma peri- oder pararenale) entstehen, indem die Blutlache durch schwielige Bindegewebswucherung abgegrenzt wird. Der prall mit Blutwasser und Blutgerinnseln gefüllte Sack ist kugelig der Niere angelagert, welche dadurch plattgedrückt wird.

Bei langem Bestand ist der Inhalt schokoladebraun und die Kapsel kalkig verkrustet.

Eitergefüllte blasige Höhlungen in der Niere, das Ergebnis eiteriger Nierenentzündung (Nephritis purulenta) zeigen einen schwefelgelben oder graugrünlichen rahmigen oder weichkäsigen Inhalt, umkapselt von schwieligem Bindegewebe. Das neben und zwischen den Eiterherden noch vorhandene Nierengewebe ist gewöhnlich verwachsen graurot, blaß braunrot. Solche Vereiterung der Nieren entsteht durch Eiterbakterien, die mit dem Blute eingeschwemmt wurden und beginnt punktförmig verstreut, nach und nach immer mehr Nierengewebe einschmelzend, so daß man erbsengroße, nußgroße, gelbe weiche Knoten, später noch umfangreichere Eiterherde zu sehen bekommt, zuletzt das ganze Organ in einen großen Eitersack umgestaltet sein kann. Am häufigsten ist solche Nierenentzündung als Metastase bei Nabelvereiterung des Kalbes und bei drusekranken Pferden, hier vom Rachen aus, entstanden. Eine eitrige Infektion kann auch von der Harnblase her durch die Harnleiter aufsteigend erfolgen. Schwappende sackige Ausweitung durch eitrigen Zerfall erfährt die Niere ferner bei Nierenbeckenentzündung (Pyelonephritis).

Knotige Eiterherde mit speckiger Randzone und teils gelbem, schleimigem bis krümeligem Eiter werden auch bei Malleose (Rotzkrankheit) der Pferde zuweilen in den Nieren gefunden. Ferner ist Botryomykose der Niere beim Pferd in der Form vorgekommen, daß die Niere in eine mannskopfgroße, 13 kg schwere, mit schwieliger, mit Abszessen und Fisteln durchsetzte Masse verwandelt war, deren Eiterinhalt durch safranfarbige und sandkörnchenähnliche Einlagerungen (mikroskopisch Botryomyzeshaufen) gekennzeichnet war. Die Entstehung hing mit einer mit der Niere verwachsenen Darmwand zusammen.

Beim Schwein ist Strahlenpilzinfektion, beim Hund Streptotrichose metastatisch in eitrigen Herden der Niere gefunden worden.

Bei dem seltenen Vorkommnis der Ansiedlung des Riesenpalisadenwurmes (Eutrongylus gigas) sind einerseits Umgestaltungen der Niere in einen Eitersack, anderseits in einen Blutsack, in welchem der 10 bis 70 cm lange, bleistiftdicke Wurm eingerollt lagerte, gesehen worden. Von der zerstörten Niere, von der nur noch die Kapsel schwielig verdickt und einige Fetzen übrig bleiben, wandert der Wurm in die Harnleiter, Harnblase und Harnröhre; auch sind Vorkommnisse bekannt, daß er in das umliegende Zellgewebe, in die Bauchhöhle und noch weiter vordrang.

Von der Nierenarterie oder von der Bauchhöhle her gelangen manchmal Palisadenwürmer (Sklerostomenlarven) beim Pferde in die Niere und in deren Fettkapsel. Beim Schwein verursacht ein Rundwurm (Stephanurus dentatus), wenn er von der Bauchhöhle aus unter die Nierenkapsel sich einbohrt, kleine Eiterstreifen auf der Nierenoberfläche.

In mikroskopischer Kleinheit sind vornehmlich in Hundenieren die auf Wanderung begriffenen Embryonen der Spulwürmer in den Nieren zu finden.

Weiße Knötchen und Knoten, mehrzählig und verstreut in der Nierenrinde, hirsekornklein bis faustgroß, sind entweder Tuberkeln oder Lymphome. Während beim Rind und Schwein die Tuberkeln gelb sind, haben die Tuberkeln beim Pferd, bei den Fleischfressern, bei Ziegen und Schafen ein weißes, markiges Aussehen; trübweiße Flecke oder breiige, geronnener Milch ähnliche Einlagerung sprechen für Tuberkulose, die alsdann mikroskopisch durch den Fund der Tuberkelbazillen zu bestimmen ist. Die Lymphome, als halbkugelig vorspringende Geschwulstknoten bei allgemeiner Lymphomatose (siehe Lymphknoten S. 254), auch in den Nieren entstehend, sind außer durch diese allgemeine Anwesenheit durch ihre glatte, gleichmäßig speckige, manchmal fleckig leicht gerötete Schnittfläche gekennzeichnet.

Grauweiß, graurötlich gesprenkelte, mächtig vergrößerte Nieren trifft man bei allgemeiner Lymphomatose durch diffuse Infiltration mit Lymphzellen bedingt; ein Abstrichpräparat des grauen abgeschabten Saftes der Schnittfläche zeigt in Unmasse diese Zellen. Die Schnittfläche ist bunt gesprenkelt, weil zwischen der grauweißen Lymphzellenwucherung rötliche, violette, schwarzrote, blutreiche Stellen und bräunliche Reste des Nierengewebes vorhanden sind.

Die Unterscheidung von einer Nierenentzündung ist durch die gleichzeitige lymphatische Schwellung der Milz, der Leber, der Lymphknoten gegeben.

Gelbe, rotumsäumte Punkte und streifige Flecke der Niere sind durch eitrige Nierenentzündung bedingt. Es sind kleine Abszesse, entstanden durch vom Blute eingeschwemmte Eiterbakterien, daher sind sie meist zahllos über die ganze Niere und beide Nieren verstreut, stecknadelkopfklein, hirsekornklein, rundlich, in der Marksubstanz länglich streifig. Jeder gelbe oder gelblichweiße bis gelblichgraue Punkt ist von einem roten bis schwarzroten Hof (der embolischen Blutung und entzündlichen Blutüberfülle) umgeben, was die akute Entstehung anzeigt; bei älterem Bestande kann eine weißschwielige Umsäumung vorliegen. Die gelben Herde sind nicht immer scharf abgegrenzt, sondern auch zusammenfließend, verwaschen, das zwischen ihnen liegende Nierengewebe nicht immer normal braun, sondern ins Graue oder Weißliche verfärbt, weil durch die Giftstoffe der Eiterbakterien das gesamte Nierengewebe geschädigt und entzündlich verändert wird.

Gelbe Knötchen können ebenfalls eitrige Herde sein, dementsprechend einen gelben Brei oder flüssigen Eiter enthalten, z. B. bei Pyelonephritis (siehe S. 275) oder es handelt sich um Tuberkulose (siehe S. 275).

Weiße Flecke oder **Streifen** von fester Beschaffenheit sind immer Bindegewebsherde. Wenn sie speckig weiß und etwas vorquellend erscheinen, ist es eine noch junge Bindegewebswucherung. Selbe entsteht in keilförmigen Herden bei Embolie und der entzünd-

lichen weißen Fleckniere. Sind die Herde narbig eingezogen, dann sind es abgeheilte embolische Infarkte.

Trübweiße, auf Halbierschnitten zur Schau kommende dünne Streifen, die von der Papille zum Marke fächerförmig einstrahlen, sind durch Kalkablagerung in den Harnkanälchen bedingt (Kalkinfarkte).

Geschwülste der Nieren. Außer den weißen und weißgrauen Lymphomen entwickelt sich aus der Niere vorwegs ein Nierenkrebs, bestehend aus übermäßig wuchernden Zylinderzellen in schlauchförmiger und zottig faltiger Anordnung (Adenocarcinoma tubulare et papilliferum). Die Krebswucherung kann gewaltigen Umfang, mehr als Kopfgröße, erreichen (Gewichte von 10—50 Pfund verzeichnet), so daß die Niere ganz oder zur Hälfte in der Geschwulstmasse aufgeht, ein unförmlicher Klumpen eines hirnmarkähnlichen, weich zerdrückbaren Gewebes daraus wird. Durch Blutungen und Harnstauung wird das Gewebe teilweise gerötet, gallertig, mit wässerigen Höhlungen durchsetzt. Die Nierenkapsel umschalt in gedehntem und mit gewachsener Vergrößerung das Ganze oder ist von der Geschwulst durchbrochen.

Metastatische Krebsknoten, von anderen Krebsherden hergekommen, sind häufig in den Nieren, ebenso metastatische Sarkome und Melanome, auch Angiome.

Als Seltenheit kommen Fehlbildungen vor als kleine embryonale Absprengungen der Nierenrinde (gelbe keilförmige Herde) sowie Mischgeschwülste, welche Muskelgewebe enthalten.

Harnsteine in den Nieren. Die Niere ist der Entstehungsort von Harnsteinen, welche durch Ausfällung von Harnsalzen entstehen (siehe S. 41). Man findet beim Rinde innerhalb des Drüsengewebes, oft ohne daß dasselbe weiter verändert ist, sowie in den ausgeweiteten Nierenkelchen Harnsteinchen von kugelrunder Form, glatt wie poliert, welche Korianderkörnern oder Perlen gleichen, im Nierenbecken auch höckerige, warzige, metallisch glänzende, goldigbraune oder rötliche Steine, ferner alabasterähnliche Steine oft in großer Menge, letztere aus Tripelphosphat bestehend und Begleitbefund der diphtherischen Nierenbeckenentzündung. Die kleinen Nierensteine werden mit dem Harne oft bis in die Harnröhre geschwemmt; bei Stieren und Ochsen bleiben sie hier an der S-förmigen Biegungsstelle oft stecken, was zu schwerer plötzlicher Erkrankung führt (Behinderung des Harnabflusses, Überfüllung und Berstung der Blase). Gleiches ist manchmal bei Widdern, Hammeln und Ziegenböcken der Fall, die aber selten an Harnsteinen leiden. Beim Pferd findet sich normalerweise im Nierenbecken eine lehmige, trübe Beimengung kohlensauren Kalkes zum schleimigen Harn. Nierensteine bilden sich hierin in rundlichen und länglichen Formen, meist in der zweihörnigen Gestalt des Beckens, glatt oder drusig, höckerig, das Becken stark ausweitend. Hund und Katze lassen manchmal im Nierenbecken weißgelbliche Steinchen finden.

Die Nachteile dieser Harnsteinbildung (Urolithiasis) bestehen in der Verlegung der Hohlgänge der Nieren und damit zusammenhängender Harnstauung, weiters in Druckwirkungen, die zur Ausweitung der Nierenbeckenwand, Verschorfung, Blutungen und Geschwürszuständen der Schleimhaut des Nierenbeckens führen.

Harnblase und Harnröhre.

Mangel der Harnblase ist als seltene Mißbildung bei einem Hengst und bei Schweinen in der Form gesehen worden, daß die beiden Harnleiter gleich in die Harnröhre oder in eine Kloake (S. 59) einmündeten. Öfters kommt eine Harnröhrenspalte und ein angeborener Harnröhrensack (S. 59) vor, letzterer als Folge angeborener Verengerung oder Verwachsung der Harnröhrenlichtung.

Die am Scheitel der Harnblase vor der Geburt in den Harnsack führende, zum Abfluß des Harns in diesen Eihautbeutel dienende röhrige Öffnung (Urachus) kann als Hemmungsmißbildung bestehen bleiben (Urachus patens).

Sackförmige schwappende Anhängsel der Harnblase. Wenn die Verbindungsröhre der Harnblase mit dem Nabel sich an diesem schließt, aber gegen die Harnblase offen bleibt, wird sie durch den übertretenden Harn ausgeweitet und zu einem am Scheitel der Harnblase befindlichen Beutel, so daß es aussieht, als ob die Blase doppelt wäre (Urachuszyste).

Ein zweihörnig, die Harnblase umlagernder Beutel, welcher Blutwasser enthält, ist ein durch Nachblutung aus den abgerissenen Nabelarterien entstandener Blutsack (Nabelhämatom). Ein von schwieliger Bindegewebskapsel hergestellter Sack, zwischen Harnblase und Nabel, aus welchem beim Einschneiden eine große Menge gelber, jeweils übelriechender Eiter hervortritt, erweist sich als innerer Nabelabszeß, verursacht durch Eiterbakterien, welche vom verschmutzten abgerissenen Nabel in die Bauchhöhle gelangt sind.

Lageveränderungen der Harnblase. Bei Scheidenrissen kann ein Harnblasenvorfall unter Abknickung am Blasenhals stattfinden. Bei starkem Drängen (Schwergeburt, Kolik) kann eine Umstülpung der Blase in die Scheide hinein geschehen. In beiden Fällen kommt es zu starker Blutstauung, so daß die Blasenschleimhaut schwarzrot und braunrot erscheint; beim Vorfall ist sie prall mit Harn gefüllt. Bei Hunden, die an Kotstauung und Vorsteherdrüsenvergrößerung leiden und hiewegen stark drängen, kann die Blase auch eine Rückwärtsdrehung erfahren. Bei einem Leisten-, Schenkel- und Dammbruch kann die Blase auch in den Blutsack einbezogen werden (Blasenbruch).

Erweiterungen der Harnblase erfolgen bei Lähmungszuständen oder wenn der Abfluß des Harnes durch Verengerungen des Blasenhalses oder der Harnröhre gehemmt ist (durch eingekeilte Harnröhrensteine, Druck des mit Kot angeschoppten Mastdarmes oder der vergrößerten Vorsteherdrüse verursacht). Bei stubenreinen Hunden und Katzen trifft man Überdehnungen, wenn die Tiere nicht zum Harnlassen ins Freie gelangen konnten. Die Erweiterung kann so beträchtlich

sein, daß die prall gefüllte Blase bis zur Leber reicht; bei Ochsen, deren Harnröhre durch Harnstein verstopft ist, kann sie 1 m Umfang erreichen. Wenn das Hindernis für die Entleerung des Harns plötzlich eintrat, sowie bei Lähmungen erscheint die Blasenwand dünn, bei langsamer Entstehung des Hindernisses (z. B. Vorsteherdrüsenvergrößerung) erfährt die Muskelwand infolge verstärkter Arbeitsleistung einen Zuwachs glatter Muskelbündel, so daß die Muskelbündel als verdickte Züge hervortreten (Balkenblase). Bei Anwesenheit von Harnsteinen kann durch das Gewicht derselben die Schleimhaut auch bruchsackähnlich zwischen den Muskelbündeln in birnförmiger Aussackung hinausgedrückt werden (Divertikel).

Verengerung der Harnröhre, welche stets eine Erweiterung der Harnblase nach sich zieht, kann durch Druckwirkung vergrößerter Vorsteherdrüse, Häufung von Vorhauttalg im Vorhautsack, Abszesse oder Geschwülste im Umkreis des Blasenhalses bedingt sein, ferner durch Vernarbung von Verletzungen der Harnröhre, beim Hunde durch Knochenwucherungen an der Rutenknochenrinne, weiters bei Verstopfung der Harnröhrenlichtung durch Harnsteine, Blutgerinnsel oder häutige Faserstoffplatte.

Inhalt der Harnblase.

Normaler Harn ist bei Fleischfressern dünnflüssig, klar, weingelb bis gelbrot, sauer, unangenehm riechend, bei Wiederkäuern weingelb bis gelbrot, alkalisch, aromatisch und beim Stehen sich trübend, beim Schwein blaßgelb, unangenehm riechend, bei Fleischfütterung sauer, sonst alkalisch, beim Pferd schleimig, dickflüssig, fadenziehend, schon in der Blase trüb, lehmfarbig, alkalisch; beim Pferd ist klarer Harn mit sauerer Reaktion krankhaft (Fieberzustand).

Trüber Harn ist mikroskopisch zu untersuchen (der auszentrifugierte oder in einem Spitzbecherglas sich ergebende Bodensatz). Keine krankhafte Bedeutung hat die Trübung durch folgende Harnkristalle: kohlensaurer Kalk (Kugeln mit strahliger Streifung oder hantelförmig, bei Zusatz von Säuren gehen Kohlensäureblasen ab), oxalsaurer Kalk (Briefumschlagform), schwefelsaurer Kalk = Gips (säulenförmige Prismen oder Tafeln), Harnsäure oder harnsaure Salze (Wetzstein oder rhombische Form, löslich in Kalilauge), Hippursäure (vierseitige Prismen) und Nadeln (in Ammoniak löslich).

Dagegen sind sargdeckelförmige Kristalle der phosphorsauren Ammoniakmagnesia (Tripelphosphat), wenn sie im frischen Harn vorhanden sind, Zeichen einer ammoniakalischen, durch Spaltpilze verursachte Gärung. Da solche nach dem Tode in der Harnblase durch Fäulnisbakterien erfolgen kann, hat der Fund der Kristalle nur Bedeutung, wenn auch noch krankhafte andere Beimengungen, Nierenepithel, Harnzylinder, weiße und rote Blutzellen oder besonders reichlich aus der Blase abgelöste Pflasterepithelien dabei sind. Pflasterzellen alleinig sind nicht kennzeichnend, weil nach dem Tode ebenfalls eine Ablösung derselben in der Blase erfolgt. Milchige Trübung kann auch durch Fetttröpfchen bedingt sein, die aus der Niere stammen.

Die **Farbe** des Harns ist bei Eindickung (Wasserverlust des Körpers, Fieberzustand) dunkler gelb bis braun, bei Fütterung mit Kleeheu, Raps, Bohnen und Erbsenstroh wird sie ebenfalls dunkler. Beimengung von Blut oder aufgelöstem Blutfarbstoff bedingt rote, graurote bis kaffeebraune Farbe. Grüngelber klarer Harn, schleimig-schaumiger Harn, deutet auf Gallenfarbstoff. Trüb grünlichgelbe Färbung entsteht durch Eiterzellen. Von Arzneistoffen verfärben Karbolsäure den Harn braungelb bis schwarz, Salizyl, Kresol, Kreosot, Bärentraubentee, gelbbraun bis braunschwarz oder dunkelgrün, Aloe gelbbraun bis dunkelbraunrot, Sennesblätter gelb, Antipyrin, Sulfonal, Trional gelbrot bis blutrot, Istizin rot.

Harnsand, Harngrieß, Harnsteine weisen immer auf Stoffwechselstörungen und Harnzersetzungen hin. Man findet lehmigen, schlammigen, eingedickten Harnsand, der wie eine Kugelschale den Boden der Harnblase ausfüllt, nach dem Trocknen pulverig oder sandsteinähnlich wird. Die Blasensteine sind entweder mehrzählig in verschiedenen Größen und Formen, meist gegenseitig abgeplattet anzutreffen, oder als ein einzelner Blasenstein, der dann gewöhnlich wie ein Abguß die ovale Form der Blase angenommen hat.

Die Anwesenheit der Harnniederschläge ist zumeist mit katarrhalischen, geschwürigen Zuständen, Druckverschorfungen, Blutungen der Schleimhaut verbunden. Wenn durch die Verschwärung der Schleimhaut oder Verletzung durch eckige Steine ein Durchbruch erfolgt, sammelt sich der Harn in der Bauchhöhle oder von der Harnröhre aus im benachbarten Bindegewebe an, besonders wenn eine Einkeilung eines Steins in der Harnröhre besteht und der Harn sich aufstaut. Es entstehen dann außerordentliche Anschwellungen am Damm und das Fleisch nimmt Harngeruch an. Da bei der Anwesenheit der Niederschläge und Steine meist Spaltpilze beteiligt sind, so kann es zu eitrigem jauchigen Zerfall und Fistelbildungen im Umkreis kommen.

Schleimhautveränderungen.

Die Harnblasenschleimhaut ist normal fast weiß oder gelbrötlich, weshalb abnormer Blutgehalt sich deutlich durch Rotfärbungen kennzeichnet.

Die Harnröhrenschleimhaut, am aufgeschlitzten Kanale ersichtlich, hat immer eine etwas dunkelrote, oft violett und tiefschwarzrote Farbe, weil der blutgefüllte kavernöse Körper hindurchschimmert; bei glatter Schleimhaut ist diese normal.

Bei Hunden sind manchmal stecknadelkopf- bis hirsekornkleine weiße Knötchen, die geschwollenen Lymphknötchen der Schleimhaut bei deren Katarrh zu sehen, bei Rindern auch kleine gallertige Bläschen, Lachseiern ähnlich, welche durch schleimige Verquellung des Epithels entstehen.

Fleckige Rotfärbung ist gewöhnlich ein Zeichen von Blasenentzündung (Urozystitis), zumal wenn der Harninhalt der Blase grünlichgelb, trüb, blutig graurot, weinrot, milchkaffeefarbig ist und die Schleimhaut rauhe, glanzlose, vertiefte Stellen (Epithelverluste) zeigt, reifartigen Belag trägt oder lederartige Verschorfungen aufweist. Bei chronischen Katarrhen hat der trübe Harn meist stechenden (ammonia-

kalischen) Geruch und die Schleimhaut hat schiefergraue Färbung, warzige Wulstung.

Bei Pferden und Rindern kommt eine seltene Form von Blasenentzündung vor, welche durch Bildung eines aus geronnenem Faserstoff bestehenden häutigen Abgusses der Blase und Harnröhre auffällig ist (Urocystitis pseudomembranacea). Die starrwandig erweiterte Blase und verdickte Blase zeigt beim Aufschneiden außer schmierig sandigem, gelbgrauen oder blutigen, stark nach Ammoniak riechenden Harnbrei eine schmutziggelbe bis braungraue, gerunzelte, $^1/_2$—1 cm dicke, elastische Platte, welche der Blaseninnenfläche dicht anhaftet und einen geschlossenen Sack der Form der Harnblase entsprechend bildet und herausgelöst werden kann. Dieser häutige Belag setzt sich röhrenförmig in die Harnröhre fort. Die Schleimhaut ist schieferig gefärbt und verdickt.

Die Entstehung der Blasenentzündungen hängt hauptsächlich mit Spaltpilzen (Eiterbakterien, Kolibakterien) zusammen, welche entweder von gleichfalls kranken Nieren in die Blase herabgeschwemmt wurden oder durch die Harnröhre in die Blase gelangten (beim Katheterisieren, von einer vereiternden Vorsteherdrüse aus, oder von der Scheide her) und welche Vergährungen des Harnes in der Wärme der Blase bedingen, wobei sich entzündungsreizende Stoffe bilden. Harnsteine verursachen in ihren Druckwirkungen besonders die genannten Schleimhautveränderungen.

Als Blutstauung ist die Rötung anzusprechen, wenn eine Stauungsursache sich vorfindet, Druck auf Venen durch harte Kotballen im Mastdarm, Geschwülste, Lageveränderungen der Blase; die blutüberfüllten Venen treten dann als blaurote bis schwarzrote Aderzüge hervor, die Schleimhaut kann in schlotterige, tiefrote Wülste aufgeworfen sein (Stauungsödem).

Schwarzrote Blutungsflecke oder breite Blutunterlaufung der Schleimhaut entstehen durch Gewalteinwirkung (Blasenquetschung, Zerreißung, Harnsteine), als nadelstichkleine Punkte oder Spritzflecken (unverwischbar) bei Blasenentzündungen, als Stauungsblutungen und bei septikämisch-toxischen Infektionskrankheiten (Schweinepest, Milzbrand, Blutfleckenkrankheit). Die Anwesenheit von Blut im Harn kann auch von einer Nierenblutung herrühren.

Bluterguß auf der Außenfläche der Blase und zwischen Schleimhaut und Muskelwand als schwarzrote Gerinnungsmasse ist bei Bauchquetschungen und bei Blasenberstung zu sehen; letztere ist entweder eine Folge von übermäßiger Füllung mit Harn bei Harnröhrenverengerung oder ebenfalls von Quetschung, Verletzung durch Stöße, Knochensplitter bei Beckenbrüchen, Katheterisieren, Harnsteindruck.

Blasig gedunsene Schleimhaut (Harnblasenemphysem, Ansammlung von Luftbläschen in und unter der Schleimhaut, so daß dieselbe ein feinschaumig geblähtes Aussehen besitzt und beim Betasten knistert, ist

ein seltener Befund bei Schlachtrindern. Außer feinen Blutungen, Pünktchen, welche sich durch die infolge der Gewebsdehnung entstehenden Zerreißungen der Haargefäße erklären, ist keine wesentliche Veränderung zu sehen. Der merkwürdige Zustand dieser Schleimhautblähung ist wahrscheinlich durch Eindringen gasbildender Kolibakterien bei kleinen Schleimhautrissen bedingt.

Geschwülste der Harnblase. Die drüsenlose, nur von Pflasterepithel überzogene, mit sparsamen Lymphknötchen durchsetzte Schleimhaut (mikroskopisch Papillenoberfläche) ist ein Boden für Zottengewächse (Papillome), welche in büschelförmigen, blumenkohlartigen Formen, namentlich am Ausgang zur Harnröhre, sich entwickeln, von weicher Beschaffenheit und ziemlich glatter Oberfläche und gestielt aufsitzend; sie schlingern in die mit trübem, schlickerigem, eitrigem oder blutigem Harn gefüllte Blase hinein, legen sich vor die Mündung und verursachen dadurch Harnabsatzstörungen sowie eine Arbeitsverdickung der Blasenwand.

Von solchen Zottengewächsen zu Krebsgeschwülsten gibt es Übergänge, insofern ein geschwüriger Zerfall des Gewächses und ein Ansatz zum Tiefenwachstum und knotiger Ausbreitung eine bösartige, fortschreitende Wucherung verkündet (Papilloma destruens, malignum). Anderseits zeigt sich der Harnblasenkrebs als wulstige, auf der Oberfläche geschwürig zerfressene, zerklüftete, flachknotige Verdickung, auf dem Durchschnitt hirnmarkähnliches Gewebe, nur aus Plattenepithel aufgebaut. Metastasen nach den benachbarten Lymphknoten zum Bauchfell und in die Lungen kennzeichnen besonders vorgeschrittene Fälle.

Bei allgemeiner Lymphomatose kann auch die Harnblase von den markigweißen und rötlich gefleckten Knoten durchwuchert sein. Als Seltenheit sind Fibrome und Leiomyome (harte Vollgeschwülste) verzeichnet worden.

In Geschwulstform ist Aktinomykose bei Kälbern in der Harnblase getroffen worden, als faustgroße schlabberige Wucherung am Scheitel der Blase seßhaft, von schwieligem Bindegewebe umschlossen; die Infektion war vom Nabel her in den Urachus erfolgt.

Männliche Geschlechtsorgane.

Vergrößerungen, Schwellungen, Verdickungen und krankhafter Inhalt des Hodensackes.

Bei allen Umfangsvermehrungen, Blähungs- oder Schwellungszuständen ist in erster Linie an einen **Hodensack-Darmbruch** zu denken; pralle Vergrößerung, beim Betasten in der Tiefe schwappend und gegen den Leistenkanal zu sich forterstreckend, läßt den Austritt von Darmteilen durch den Leistenkanal vermuten. Bei vorsichtigem Anschneiden des Hodensackes spritzt rötliches Bruchwasser heraus und drängen sich Darmschlingen hervor, jeweils auch Netzteile.

Teigig weiche, Fingereindrücke zurücklassende Schwellung, wobei meist auch die Vorhaut solch weich schlotterige Gedunsenheit zeigt, beruht auf wässeriger Aufschwellung (Ödem) des locker maschigen Zellgewebes, welches zwischen der hier sehr dehnbaren Haut, Fleischhaut und Scheidenhaut des Hodens vorhanden ist. Es findet sich sehr häufig bei Allgemeinerkrankungen, welche mit Herzschwäche und Blutstauungen einhergehen (Blutfleckenkrankheit, Druse) und neben örtlichen Erkrankungen (Lymphgefäßentzündung, Vorhautentzündung, Wundinfektion, Kastration) auch schon bei Ausfall der Muskeltätigkeit (langes Stehen im Stalle).

Bei schwappender Beschaffenheit ist entweder wässerige Flüssigkeit aus der Bauchhöhle durch den Leistenkanal in den Hodensack hereingelangt (Wasserbruch, Hydrokele) oder es besteht eine Eiteransammlung in demselben auf Grund einer chronischen, eitrigen Entzündung der Hodenhüllen (Periorchitis purulenta); in letzterem Falle ist die Wand des Hodensackes mehr oder weniger verdickt und starr.

Der in dem Scheidenhautsacke befindliche Eiter ist eine graugelbe, flockige, rahmige, jeweils durch Blutbeimengung rostfarbige oder milchkaffeeähnliche Flüssigkeit, mit klümprigen Abscheidungen von Faserstoff durchmengt. Bei solcher Flüssigkeitsansammlung und Verschwärung erfährt der Hoden oft eine eigentümliche Veränderung, seine bindegewebigen Teile werden erweicht und zerfallen, während das Drüsengewebe in eine gelbockerfarbige, trockene, maiskuchen- oder zwiebackähnliche Masse verwandelt wurde, Das herausmazerierte Bindegewebe hinterläßt darin Löcher und grubige Vertiefungen (Hodennekrose). Der abgestorbene, elastisch derbe, manchmal sich kalkig-sandig anfühlende Hoden lagert oft ganz lose, seines Gekröses beraubt, in dem eitergefüllten Scheidenhautsack. Diese, bei Stieren und Ebern halbseitig vorkommende eitrige Entzündung ist einer Verletzung (z. B. Mistgabelstich) des Hodensackes zuzuschreiben, wofür der Nachweis einer Blutung, schieferigen Verfärbung oder eines nach außen führenden Fistelkanals (Hodenfistel) spricht. Letzterer ist mit rotbraunem, Eiter absondernden Granulationsgewebe ausgepolstert, wobei auch Verwachsungen zwischen dem verletzten Hoden und der Scheidenhaut bestehen.

Nach *M. Christiansen* kann eine Vereiterung und Hodennekrose auch durch Abortusbazillen verursacht sein. Bei eitriger Bauchfellentzündung kann eitrige Flüssigkeit aus der Bauchhöhle durch den Leistenkanal in den Scheidenhautsack gelangen.

Bei Ochsen ist bei weich schwappender Beschaffenheit des Hodensackes an die manchmal nach der Kastration sich am Samenstrangstumpf ausbildende große Blutgefäßerweiterung (Aneurysma arteriovenosum) zu denken, welche dadurch entsteht, daß zwischen dem abgeschnittenen oder abgedrehten Ende der Schlagader und

der Vene des Samenstranges eine Verwachsung in der Art eintritt, daß das Blut aus der Schlagader in die Vene hinüberfließt. Diese wird hierdurch so ausgeweitet, daß sie einen armdicken, blutgefüllten Schlauch darstellt, welcher den Raum des hodenlosen Sackes einnimmt.

Auch zu einem Blutungsbeutel kann der Hodensack geworden sein, wenn schwere Quetschungen ihn und den Hoden beschädigt haben; dann ist auch letzterer schwarzrot und mit schlotterigen Blutgerinnseln bedeckt und die Hodensackhaut blutunterlaufen.

Prallfester, harter Zustand des vergrößerten Hodensackes, wobei dessen Haut noch etwas verschieblich ist, weist auf eine Verhärtung des innen befindlichen Hodens hin, welche bei Vergrößerung oder Geschwulstwucherung desselben, bei Hodentuberkulose und Hodenverkalkung sich ergibt.

Als dicker, strangförmiger Hodensackinhalt bei kastrierten Pferden und Kälbern ist der Samenstrangstumpf zu fühlen, wenn er eine schwielige Bindegewebszunahme durch Entzündung, Botryomykose, Aktinomykose oder Tuberkulose erfahren hat. Die Hodensackhöhle ist dann gefüllt und teilweise verwachsen mit einer schwieligen Gewebsmasse, die von Fistelgängen durchsetzt oder mehr schwammig, schlabberig, auch nach außen hervortritt. Der Strang kann armdick werden und pilzartig aus dem gespaltenen, nicht verheilten Hodensacke heraushängen, von schleimigem Eiter und braunen Blutkrusten verschmiert (Funiculitis).

Nach der Kastration kann es durch Verschmutzung der Wundhöhle zu Eiterungen und Verjauchungen der Hodensackinnenfläche kommen. Dies kann entlang des Samenstranges bis in die Bauchhöhle hinein sich fortsetzen, der Weg ist dann durch eitrige, trübgelbe Beläge gekennzeichnet und der Hodensack eine stark entzündliche, sulzig blutige Schwellung seines Zellgewebes darbieten (Vaginitis testis, Periorchitis). Die Infektion mit Botryomyzes und Aktinomyzes erfolgt durch Erdschmutz, die Tuberkulose, wenn der Kastrierer die Wunde mit tuberkelbazillenhaltiger Milch ausschwemmt.

Leerer Hodensack. Die Entleerung des Hodensackes durch Kastration markiert sich durch narbige Einziehung der verheilten Kastrationswunde; von der Bauchhöhle aus sind noch die im Leistenkanale festgewachsenen Samenleiter zu finden. Im sonstigen ist das Fehlen eines oder beider Hoden im Hodensack auf eine Zurückhaltung desselben in der Bauchhöhle oder im Leistenkanal zu beziehen, einer Hemmungsmißbildung, bei welcher der Abstieg des in der Bauchhöhle sich entwickelnden Hodens in den Hodensack hinein zum verfrühten Stillstand gekommen ist. Der eine oder beide Hoden lagern dann verborgen in der Bauchhöhle oder sind im Leistenkanale durchzufühlen (Kryptorchismus abdominalis, inguinalis, retentio testis, Bauchhoden, Leistenhoden).

Verwachsung des Hodens mit der Scheidenhaut. Nach Blutergüssen im Scheidenhautsack besteht eine Zeitlang eine Ansammlung von Blutwasser und hautartigem, klumpigem Faserstoffgerinnsel, dann entwickeln sich entzündliche Gewebswucherungen, welche teils zottige Anhängsel, teils schwielige Verdickungen und Verwachsungen an der Oberfläche des Hodens und der Scheidenhaut hervorbringen (Periorchitis serofibrinosa, adhaesiva, villosa).

An Tuberkulose des Bauchfelles schließt sich manchmal auch eine Tuberkulose der ganzen Scheidenhautinnenfläche und Hodenoberfläche an, weil die Tuberkelbazillen enthaltende Bauchhöhlenlymphe durch den Leistenkanal hinüberfließt. Dann trifft man verstreut und zusammengehäuft hirsekornkleine und größere Tuberkeln auf genannten Flächen, jeweils nicht bloß einzelne Verwachsungsspangen, sondern die ganze Scheidenhautsackhöhle mit den tuberkulösen, verkästen Knötchen so ausgefüllt, daß kein Hohlraum mehr vorhanden ist.

Verkleinerter Hoden (Atrophia, Hypoplasia testis). Altersschwund der Hodendrüsensubstanz ist bei älteren Tieren an einer Verkleinerung und leichten Verhärtung des Hodens zu bemerken.

Bei jungen Tieren, namentlich Ziegenböcken, beruht ein kleiner Hoden auf verkümmerte Anlage oder chronischer Entzündung und Samenstauung, was Unfruchtbarkeit zur Folge hat. Vergleichende Bestimmungen des Gewichtes, welche für den Hodenschwund Anhaltspunkte geben, sind nur für Ziegenböcke durch die Untersuchungen von *Richter* näher bekannt (normaler Hoden 70—175 g, geschwundener unter 70 bis nur 10—15 g). Auf dem Durchschnitt der statt hühnerei- und gänseeigroßen, nur mehr taubenei- oder nußkleinen Hoden ist das Gewebe derber, die Läppchenzeichnung verwischt, der Nebenhoden verdickt, höckerig blasig aufgetrieben und hat talgige, käsige oder kreidige Einlagerungen.

Schwielige Hodenverhärtung (Sclerosis testis), namentlich bei alten Hunden bestehend, ist Zeichen von Hodenschwund oder alter Entzündung, wonach der Hoden mit der Scheidenhaut verwachsen, höckerig uneben, sein graues Gewebe verschwunden, von weißen sehnigen Bindegewebszügen durchsetzt erscheint, zuweilen blasig, mit schleimigem milchigen Inhalt oder graugelber, gummiähnlicher Masse gefüllte Höhlungen aufweist.

Verkalkte Hoden. Bei alten Ziegenböcken, Schafböcken und Stieren (auch einmal bei einer Gemse) sind vollkommen steinhart gewordene Hoden, zu einer wie Gips aussehenden Masse verwandelt, an der nur durch furchige Züge die Lappung noch angedeutet ist, gefunden worden. Herdförmige kreidige Kalkeinlagerung ist bei unfruchtbaren Ziegenböcken häufig.

Vereiterung der Hoden und Nebenhoden kommt, außer durch Verletzungen des Hodensackes, metastatisch besonders bei Malleose (Rotzkrankheit) und Druse vor.

Käsige Herde im Hoden sind beim Stier und Eber das Zeichen von Tuberkulose; auch bei Hengsten, Ziegenböcken und Hunden ist manchmal der Hoden davon besetzt. In der ersten Entstehungszeit ist

äußerlich nichts zu erkennen, nur auf dem Durchschnitt sind trübgraue, fleckige, trockene, von roten Äderchen und Blutungspünktchen umsäumte Herde sichtbar, inselförmig und strahlig streifig im Drüsengewebe verteilt. Weiterhin kommen die hirsekornkleinen und größeren, gelben, käsigen Knötchen zahllos verstreut zum Vorschein und bei stark vorgeschrittener Tuberkulose ist der Hoden mächtig vergrößert und mit einer gelben, bei Ziegenböcken, Pferden und Hunden milchigweißen, schmierigen, weichen, käsigen oder mörtelartigen Masse stark durchsetzt. Die Entstehung erfolgt vom Blute her.

Bei Kaninchen und Feldhasen ist eine vollständige eitrigkäsige Einschmelzung der Hoden zu großen Eitersäcken ein Vorkommnis, das wahrscheinlich gewöhnlichen Eiterbakterien zuzuschreiben ist (man findet keine Tuberkelbazillen, meist überhaupt keine Bakterien in dem Eiter.

Trübgelbe, käseähnliche, prall elastische knotige Herde im Hodengewebe sind das Ergebnis eines Gerinnungszerfalles (knotige Gerinnungsnekrose), die bei Stieren nicht selten in beiden Hoden für sich allein oder neben der S. 70 beschriebenen knotigen Hautnekrose gefunden wird. In scharfer Abgrenzung mit einem weißen Bindegewebssaum inselförmig hervortretend, durchspicken die Knoten das noch sammetartige, aber etwas verhärtete Hodengewebe, der Hoden ist dabei meist vergrößert. Als Ursache wird Infektion mit Abortusbazillen angenommen *(Christiansen)*.

Blutrote Schwellung eines oder beider Hoden. Nach Quetschungen und nach Berstungen der Samenstrangvenen ist nicht bloß der Scheidenhautsack mit Blut gefüllt, sondern auch der Hoden kann in mächtiger Schwellung ganz mit Blut durchsetzt sein, der Samenstrang schwarzrote, blutig sulzige Beschaffenheit erlangt haben.

Hodengeschwülste.

Geschwulstartige Vergrößerung eines Hodens mit bedeutender Gewichtszunahme und Verhärtung, ausschälbar oder teilweise mit der Scheidenhaut verwachsen, glattwellig abgerundet, unter Beibehaltung der Hodenform, auf Durchschnitt lappig knotig, mit bindegewebigen Zügen, veranschaulicht ein drüsenzelliges Überwachstum (Orchidom, Orchidoblastom), das besonders bei alten Hengsten und Hunden vorkommt.

Bei Vögeln erfahren beide Hoden zur Paarungszeit eine sehr beträchtliche Größenzunahme (Brunsthyperplasie) auf weit mehr als das Doppelte; sie erscheinen dabei weich, gelbweiß, von glatter Oberfläche und in der Form des normalen Hodens.

Weiche, graurötliche, weißmarkige Beschaffenheit des geschwulstartigen Wuchergewebes, und wenn ein Übergreifen der

Neubildung auf den Nebenhoden, die Scheidenhaut, die Lymphknoten der Scham-, Leisten- und Lendengegend oder Absiedelungsknoten in den Lungen zu ersehen sind, läßt auf ein Karzinom oder Sarkom schließen. Diese beiden am Hoden zu unterscheiden ist schwierig, da die wuchernden Zellen beider Geschwulstarten einander sehr ähneln, weshalb man einfach von bösartiger Hodengeschwulst (Orchidoma malignum) sprechen kann (manche sagen deshalb in der Verlegenheit Carcinoma sarcomatodes oder Sarcoma carcinomatodes).

Knotige Geschwulsteinlagerungen im Hodengewebe kommen als Fibrome, Lipome, Knorpel- und Knochengewebseinlagerungen vor. Gelblichweiße, vom bräunlichen Drüsengewebe sich abhebende kugelige Knoten, manchmal mit blutigem Inhalt und bindegewebig abgegrenzt bei alten Hunden anzutreffen, können eine Zwischenhodenzellengeschwulst (Orchidoma interstitiale) aus den Leydigschen Zwischenzellen hervorgegangen sein. Ferner kommen im Hoden, namentlich beim Pferd, Haarbalgsäcke mit Einschluß von Zahngebilden vor.

Samenblasen.

Nur wenig krankhafte Veränderungen sind von den Samenblasen bekannt. In der Anatomie unbewanderte halten zuweilen die normal sehr großen Samenblasen des Schweines für Geschwülste; bei diesem Tier sowie bei Stieren und Ochsen kommt manchmal eine Tuberkulose der Samenblasen vor, welche an einem massigen gelbkäsigen Inhalt und sackiger Ausweitung der zu mächtigen schwieligen Klumpen umgeformten Drüsen leicht erkennbar ist, außerdem daran, daß hirsekornkleine und größere käsige Knoten in den schwieligen speckigen Geweben und außen am Bauchfellüberzug stecken und entlang der Samenleiter vorhanden sind.

Als Folge katarrhalischer Entzündung und bei Verstopfung der Ausführungsgänge sammelt sich der von den Samenblasen abgesonderte gallertige Schleim in großer Menge darin an und bedingt eine Umwandlung zu zwei schwappenden, prall gefüllten Säcken großen Umfangs (beim Pferd). Auch kreidige Ablagerung kommt darin vor (Samensteine). Bei Hunden, welche an Vorsteherdrüsenvergrößerung und Harnsteinen leiden, staut sich der Harn manchmal in die Samenblasen hinein; die gedehnten Blasen enthalten dann eine leimähnliche, nach Harn riechende Flüssigkeit.

Vorsteherdrüse.

Ein häufiges Übel bei männlichen Hunden sind Vergrößerungen der Vorsteherdrüse, die teils bloß auf Überwachstum (Prostatahypertrophie) beruhen, teils auf katarrhalisch eitriger Entzündung, beides auch zusammen. Bei einfachem Überwachstum ist die Drüse auf der Schnittfläche noch gleichmäßig drüsig graurötlich oder weißgrau oder bildet einen harten bindegewebigen Knoten, in welchem linsen- bis erbsengroße, mit milchiger Flüssigkeit gefüllte Hohlräume sich befinden können.

Bei katarrhalisch eitriger Entzündung ist die ganze Drüse beiderseitig oder nur halbseitig eine Drüse vergrößert (ei- bis faustgroß), ihre Ausführungsgänge sind dabei entweder erweitert und lassen eine milchige, weißgraue oder grünlich graugelbe Breimasse heraustreten, oder sie sind verstopft, verengt, so daß sie in die Harnröhre hügelartig vorgetrieben sind.

Aus der angeschnittenen Drüse ergießt sich rahmiger Eiter und sie zeigt sich schwammig durchlöchert. Bei chronischer Erkrankung werden die Drüsen zu oft sehr großen, mit trübem flockigen Gemisch von Harn und Eiter gefüllten, schwappenden Säcken, deren Innenfläche mehrkammerig, mit vorspringenden Leisten, warzig zottig, mit Harnsand beschlagen, sich darbietet. Manchmal verknöchert die Wand des Sackes (krachmandelähnlich).

Knollige Vergrößerung mit Nachbarknoten und Erweichungszuständen durch Blutung und Sekretstauung deutet auf Drüsenkrebs.

Die genannten Vergrößerungen der Drüse bedingen eine Verengerung der Harnröhre, weshalb gewöhnlich eine durch die Erschwerung des Harnabsatzes entstehende Erweiterung und Muskelverdickung der Harnblase dabei ist. Auch Kotstauung im Mastdarm ist oft eine Folge des Druckes durch die vergrößerte Vorsteherdrüse.

Rute und Vorhaut.

Als Mißbildung der Rute ist eine Verdopplung (Diphallie) derselben eine große Seltenheit.

Rückwärtsbiegung (Retroflexio) beim Hengste in der Art, daß das Glied anstatt gegen den Nabel Verlauf zu nehmen, nach hinten gegen das Sitzbein hinter den Hoden herabhängt. Bei männlichen Scheinzwittern ist die Rute zu einem kurzen kegelförmigen Körper verkleinert zwischen der Geschlechtsöffnung unterhalb des Afters gelagert.

Der Vorhautschlauch wird wegen seiner herabhängenden Lage leicht von Senkungsblutstauungen und Lymphestauungen bei allen Krankheiten betroffen, welche mit Herzschwäche einhergehen, weshalb sich wässerige Vorhautschwellung (Ödem) häufig entwickelt, die besonders beim Pferde diesem Körperteil eine bedeutende Umfangsmehrung, teigige, schlotterige, auf dem Durchschnitt sulzige Beschaffenheit gibt. Bei längerer Dauer solcher Durchsaftung macht sich eine schwielige Verhärtung (Sclerosis praeputii) durch Bindegewebszuwachs geltend. Aus der Anschwellung ergibt sich eine Verengerung der Vorhautmündung, so daß ein Hervortreten der Eichel, das Ausschachten der Rute gehindert ist (Phimosis).

Auch bleibt dann die Vorhautschmiere (Smegma praeputii), die mit abgestoßenen Epithelien gemischte Absonderung der Vorhautschleimhaut in dem Vorhautsacke liegen und häuft sich zu klümprigen, eingedickten, blätterigen Massen an (oft bei Ochsen anzutreffen), was eine bedeutende Ausweitung des Vorhautsackes nebst geschwürigem Zerfall der Vorhaut und Eichelschleimhaut nach sich ziehen kann. In der Eichelgrube beim Pferde sintert der lehmige kohlensaure Kalk des Harnes manchmal mit dem Hauttalge zu einem bröckligen, 2—5 cm langen harten Eichelstein zusammen, beim Schwein erfolgt solche Ausfällung der Harnsalze häufig in dem vor dem Schlauche gelegenen Nabelbeutel und

formt einen nußgroßen, rundlichen, glatten oder rauh warzigen Nabelbeutelstein von kristallinischem Gefüge.

Blutergüsse im Vorhautsacke, sulzig blutige Durchtränkung des Schlauches, rühren von Verletzungen (Quetschungen, Bißwunden) her; an der Rute erzeugen sie einen ringförmigen blutunterlaufenen Wulst. Wenn eine Zerreißung der Rute, bzw. ihres Blutgefäßnetzes (kavernösen Körpers) stattgefunden hat, senkt sich das Blut in die Ruteneichel, welche dann schwarzrot und außerordentlich geschwollen aussieht. Dabei ist eine Knickung und Verkrümmung der Rute auffällig. Solche Blutstauung ergibt sich weiters, wenn durch die Vorhaut bei Rutenvorfall eine Schnürung erfolgt (Paraphimosis). Dies geschieht, wenn bei Lähmung des Hinterleibes und der Rutenmuskeln die Vorhaut sich wie ein elastischer Ring um die ausgeschachtete Rute legt. Der vorstehende Rutenteil wird dann blaurot, teigig, schwarzrot, von Blut strotzend und stirbt ab. Dabei vertrocknet er entweder zu einer schwarzbraunen Schorfmasse oder verfällt dem fauligen Brande, zunderartig, weichschmierig, übelriechend (Stauungsbrand, Gangraena glandis phalli).

Graue, graugelbliche, trübe, klebrige Flüssigkeit, aus der Vorhautmündung bei Fingerdruck hervortretend und auf die Vorhaut und Eichelschleimhaut überziehend, kennzeichnet den Vorhautkatarrh (Posthitis) und Eichelkatarrh (Balanitis, Balanoposthitis) der Hunde; hervorgerufen durch Schmutz, Sand, sich zersetzenden Harn und die darin befindlichen verschiedenen Spaltpilze.

Durch einen besonderen Ansteckungserreger scheinen diejenigen Vorhautkatarrhe veranlaßt zu sein, bei denen die Schleimhaut stecknadelkopf- bis erbsengroße graurötliche Knötchen, die geschwollenen Lymphknötchen zeigt, sowie jene Form, wo gelappte, hahnenkammähnliche Wucherungen des Epithels und Papillarkörpers an der Eichel und am Vorhautrande sich vorfinden (Balanoposthitis follicularis, condylomatosa), denn diese Wucherungen finden sich auch an den Lippen und sind übertragbar auf die Scheide der Hündin.

Beim ansteckenden Bläschenausschlag der Begattungsorgane des Pferdes und Rindes findet man nur feine rote Pünktchen und Epithelabhäutungen sowie helle Bläschen (bis erbsengroß), nebst Schwellung der Vorhaut.

Bei der oben erwähnten Aufstauung von Vorhautschmiere, sowie bei Verletzungen der Vorhaut (Harnröhrenschnitt) kann es zu einer Verjauchung des Inhaltes und Vorhautgewebes (Posthitis ichorosa) mit Harndurchtränkung kommen. Der Vorhautsack ist dann mit dicker übelriechender Flüssigkeit, eitrigjauchigen schmierigen Brocken und Gewebsfetzen erfüllt, die sich wegen der Verklebung und Schwellung der Vorhautmündung aufstaut und förmlich ins Gewebe gepreßt wird. Die Durchtränkung mit Harn kann so weit gehen, daß nach aufwärts alles Fleisch und Fett von Harn und Jauche durchsaftet wird und Harngeruch annimmt.

Warzige Wucherungen, knollige Papillome, kommen in der Eichel bei Bullen, an der Vorhaut bei Hunden nicht selten vor. Geschwürig zerfallende, zerklüftete, blumenkohlähnliche

Wucherungen von markigweißer Durchschnittsfläche, die Eichel zerstörend oder an der Vorhaut ansässig, sind Krebsgeschwülste aus Plattenepithel.

Weichknotige Verdickungen, mikroskopisch aus Rundzellen geformt, können Lymphosarkome sein. Melanosarkome (schwarzer Knoten) sind in der Vorhaut von Schimmelpferden häufig.

Beim Aufschneiden der Harnröhre ersichtliche blutrote Farbe der glatten Schleimhaut rührt lediglich von dem Durchschimmern des im schwammigen Blutgefäßnetz desselben befindlichen Blutes her. Der in der Rute des Hundes vorhandene, eine Halbrinne um die Harnröhre bildende Rutenknochen kann einen Knochenbruch (bei heftiger Begattung) erfahren, dessen Heilung eine die Lichtung verengernde Knochenverdickung mit sich bringt, bei operativer Entfernung der Knochensplitter eine verengernde Narbe hinterläßt.

Weibliche Geschlechtsorgane.

Mißbildungen. Vollständiges Fehlen eines oder beider Eierstöcke, Fehlen des Tragsackes oder eines Tragsackhornes, abnorme Kleinheit der Scheide, angeborener Verschluß der Scheide durch eine übermäßig entwickelte Scheidenklappe sind im Schrifttum verzeichnet. Über Kloakenbildung und Zwitterbildung siehe S. 59. Wenn die beiden *Müller*schen Gänge, aus deren Verschmelzung der Tragsack hervorgeht, als solche fortbestehen oder nicht vollständig sich vereinigen, ergibt sich ein geteilter Tragsack, wie ihn die Nagetiere besitzen, oder eine Verdoppelung des Muttermundes. Entlang den beiden Hörnern des Tragsackes oder an den Fransen des Eileiters befindliche, hirsekorn- bis nußgroße, wassergefüllte Blasen (Hydatidae parametrales) sind Überreste der Urniere oder des *Wolf*schen Ganges.

Angeborene Verkümmerung (Hypoplasie) der weiblichen Geschlechtsorgane ist bei weiblichen Rindern, welche als Zwillingskälber zusammen mit einem männlichen Zwilling geboren wurden, ein häufiges Vorkommnis. Der Tragsack verbleibt dann in solcher Kleinheit, daß seine Hörner nur aus zwei gänsefederkiel- oder bleistiftdünnen Strängen besteht, die kaum für eine Stricknadel durchgängig sind, der Tragsackkörper nur als plattes, ein paar Zentimeter schmales Gebilde vorliegt, den Scheidenvorhof blind abschließt, die Eierstöcke erbsen- oder bohnenklein sind. Dabei ist die Körperform solcher Tiere stierähnlich.

Diese Verkümmerung und die stierähnliche Gestaltung hängt damit zusammen, daß die Eihäute der Zwillinge miteinander Gefäßverbindungen haben, so daß das Blut von einem zum anderen Fetus fließt. Da nun das männliche Zwillingskalb sich schneller entwickelt als das weibliche, fließen die Reizstoffe (Hormone) der männlichen Keimdrüsen in den anderen Zwilling über und unterdrücken die weiblichen Eigenschaften.

Lageveränderungen des Tragsackes.

Tragsackverdrehung (Torsio uteri gravidi) ist bei Eröffnung der Bauchhöhle sofort an der schwarzroten bis rotblauen Farbe des verlagerten Tragsackes oder verdrehten Hornes erkennbar.

Zugleich tritt blutige Flüssigkeit (Stauungsblutwasser) aus der Bauchhöhle, ganz besonders dann, wenn der Tragsack geborsten ist und die Eihautflüssigkeiten sich in die Bauchhöhle ergossen haben. Der Hals des Tragsackes, welcher den Drehpunkt bildet, ist zusammengeschnürt, einem dicken gespannten Seil ähnlich, die Tragsackbänder übers Kreuz gezogen, mit dem Tragsackhalse zusammengewunden, oft auch eingerissen. Auch der Tragsack kann am Muttermund einen Riß zeigen.

Beim Fleischfresser ist gewöhnlich nur ein Horn verdreht, in stark gekrümmtem Bogen als schwarzrotes, prall geblähtes, mit Feten gefülltes Rohr wie eine dicke Blutwurst sich darbietend. Die Einschnürungsstelle ist dünn, spiralig, strickähnlich gedreht.

Beim Aufschneiden des verdrehten Tragsackes erblickt man außer der förmlich in Blut schwimmenden Leibesfrucht mit ihren Eihäuten, die sich mehr oder weniger von der Tragsackschleimhaut abgelöst haben, letztere blutstrotzend, schwarzrot, wulstig aufgeworfen, zwischen ihr und den Eihäuten Blutgerinnsel.

Tragsackeinstülpung und **Vorfall** (Prolapsus uteri inversi). Der bei der Geburt entleerte, aber noch weitsackige Tragsack, dessen Muttermund noch nicht geschlossen ist, kann durch diesen hinaus eine Umstülpung erfahren (durch Druck der Baucheingeweide oder wenn beim Herausziehen der Frucht oder Eihautablösung an ihm gezerrt wurde). Dann hängt er wie ein umgestülpter Sack in die Scheide hinein und verschieden weit außerhalb der Scham herab und bietet seine Schleimhautfläche im Zustande starker Blutüberfüllung schwarzrot, rotbraun oder hellrot den Anblick; sie ist mit Schleim, Blutgerinnseln, Eihautfetzen bedeckt und kann zu schlotternden Wülsten aufgeschwollen sein. Bei längerem Bestande wird sie brandig, rissig, vertrocknend.

Von der Bauchhöhle her zeigen sich die Tragsackbänder in straffen Falten beckenwärts gezerrt.

Tragsackbruch (Hysterocele). Bei Zerreißung der Bauchwandmuskulatur kommt der trächtige schwere Tragsack unter die Haut zu liegen, die dann einen großen Bruchsack bildet. Vereinzelt wurde eine Einklemmung in einem Gekrös und Netzriß beobachtet.

Bei der Hündin, welche einen Leistenkanal besitzt, kommt gelegentlich ein Leistentragsackbruch vor. Es besteht eine von der Haut bedeckte Geschwulst in der Leistengegend, von einem mit Früchten gefüllten Tragsackhorn gebildet. Da mit dem Größerwerden der Früchte deren Geburt unmöglich wird, weil sie durch den engen Leistenkanal nicht hindurch können, so sterben sie darin ab und zerfallen oder verfaulen. In der Regel enthält der Leistenkanal und Bauchsack bloß Fettgewebe mit einem leeren Tragsackhorn (Tragsackfettbruch des Leistenkanales).

Blutgehalt der weiblichen Geschlechtsorgane.

Während der Brunstzeit zeigen sich die Geschlechtsorgane in einer verstärkten Blutfülle, so daß am Eierstocke eine ins Blaurote oder Rotbraune gehende Färbung besteht und auch die

Tragsackschleimhaut in dem Horne, dessen Eierstock ein Ei freigegeben hat, stark braunrot erscheint.

Bei der Berstung eines Eifollikels tritt Blut in denselben und jeweils auch in das Gewebe und andere geschlossene Follikel, so daß selbe geronnenes Blut enthalten (menstruelle Hämorrhagie, Brunstblutung). Diese Blutung wird manchmal, besonders an zystenbesetzten Eierstöcken so stark, daß die Zysten und die Eierstocktasche nebst Nachbarschaft ganz von Blutgerinnseln erfüllt, der Eierstock von einer Blutlache eingehüllt ist und verborgen darin steckt und das Ganze einen kugeligen und fast unkenntlichen Blutsack (Haematoma ovarii, periovariale) bildet. Bei Berstung der bindegewebigen Hülle, die alsdann fetzig, fransig, blutunterlaufen aussieht, kann es infolge von Nachblutungen zu tödlicher Verblutung in die Bauchhöhle hinein kommen.

Gleiche Befunde sind an der Spitze der Tragsackhörner nach Kastration jeweils vorhanden.

Die Vornahme der Zerquetschung der Eierstockzysten und des Ausklemmens des gelben Körpers bedingt Risse im Eierstocksgewebe, die von Blutungen gefolgt sind.

Auch im trächtigen Tragsack machen sich mitunter Blutungen geltend, so daß man zwischen Eihaut und Tragsackschleimhaut Blutgerinnsel oder blutige Uterinmilch antreffen kann; sogar tödliche Verblutungen sind vorgekommen.

Nach der Geburt ist infolge der Ablösung der Eihäute (Nachgeburt), die jeweils mit Zerreißungen der Fruchthälterwarzen einhergeht, mehr oder weniger Blut in der Tragsackhöhle vorhanden und solche Geburtsblutung hat manchmal schon tödlichen Ausgang genommen.

Beim Fleischfresser verleiht regelmäßig ein während der Trächtigkeit erfolgender Austritt von Blut der Tragsackmilch eine graurote, milchkaffeeähnliche Farbe und mit Beendigung der Trächtigkeit findet sich im Tragsack stets ein durch Biliverdin dunkelgrüner Saft.

Reste des ergossenen Blutes sind bei Kühen als teerähnliche, festweiche schwarze Masse oft im Tragsacke zu finden, auch bei der Hündin an der Gürtelzone.

Um solche Zustände nicht irrtümlich als krankhaft zu deuten, beachte man, ob ein reifer oder ein frisch geborstener Follikel (mit Ansatz eines gelben Körpers) vorhanden ist; wenn solche fehlen und nur in Rückbildung begriffene gelbe Körper vorliegen, kann die Blutfülle als Zeichen einer Eierstocksentzündung gelten.

Bei Hühnern trifft man häufig blutgefüllte Eifollikel (Follikelhämatome), schwarzrot, dunkelrotbraun, hochrot, teils noch gestielt und verschrumpft am Eierstock hängend, teils frei (wie eine Tomate aussehend) in der Bauchhöhle. Auf dem Durchschnitt des jeweils gänseeigroßen, kugeligen Klumpens ist das Blut zwiebelartig geschichtet, schmutzig braunrot wie ein roter Gummi. Ursache: Bauchquetschung oder Infektion mit Bac. pullorum. Eileiter ist dabei normal.

Eierstocksveränderungen.

Wassergefüllte Blasen am Eierstock, Eierstockzysten. Die im Eierstock vorhandenen blasigen, mit Flüssigkeit gefüllten, das Ei enthaltenden Hohlräume, Follikel genannt, welche, nacheinander reifend, durch Berstung das Ei in den Eileiter entsenden, wachsen häufig einzeln oder zu mehreren zu einer Übergröße im Umfange von Nüssen oder Eiern, selbst bis Straußeneigröße, heran; oft wird dadurch der ganze Eierstock in eine traubig zusammenhängende Blasenmasse verwandelt.

Die Wand solcher Zysten hat eine glasig durchscheinende bindegewebige, meist papierdünne Beschaffenheit, der Inhalt ist eine rein wässerige, etwas flockige, manchmal blutig wässerige Flüssigkeit (Hydrocystis, Hydrocystoma, Hydrops follicularis). Zuweilen bleiben die Blasen hirsekorn- und hanfkornklein, entwickeln sich aber so zahlreich, daß der Eierstock vergrößert und schwammig durchlöchert erscheint. In diesen Zysten ist kein Ei enthalten und ihre epitheliale Innenschicht ist zerfallen. Oft sind beide Eierstöcke mit Zysten besetzt.

Es kann sich bei diesen Follikelzysten nicht um eine bloße Dehnung der Follikelwand durch Zunahme der Follikelflüssigkeit handeln, sondern um ein wirkliches Wachstum der die Flüssigkeit abgebenden Follikelwand auf Grund einer Reizung durch Krankheitserreger.

Da oft gleichzeitig eine katarrhalische Erkrankung des Tragsackes vorhanden ist und in den Zysten Bakterien angesiedelt sind, ist ein Zusammenhang damit zu vermuten. Die Anwesenheit einer oder mehrerer Zysten hat meistens Unfruchtbarkeit (Sterilität) zur Folge, und zwar pflegt nicht bloß in dem zystösen Eierstock, sondern auch in dem anderen gesunden Eierstock ein Stillstand in der Nachreifung und Berstung von Follikeln einzutreten.

(Über die namentlich von Walter Frei und Schweizer Tierärzten ergründeten bezügl. Verhältnisse s. Näheres in meinem Lehrbuche d. pathol. Anatomie d. Haustiere. 5. Auflage, Verlag Ferd. Enke, Stuttgart 1928 und daselbst angegebenes Schrifttum), sowie im Joestschen Handbuche Bd. 4.

Ferner äußern Tiere mit Eierstockzysten oft dauernde Brünstigkeitserscheinungen (Stiersucht, Nymphomanie).

Blasige Gelbkörper (Gelbkörperzysten). Die nach dem Platzen des Follikels entstehende Wucherung von Gelbkörpergewebe kann einen Blutungsrest in sich schließen oder im Innern erweichen, auch kann in der Wand eines nicht zur Berstung kommenden Follikels eine Bildung von Gelbkörpergewebe einsetzen.

Daraus entstehen dann Zysten, an denen Gelbkörpergewebe ersichtlich ist und die eine gelbe fettige Flüssigkeit, Faserstoff und manchmal Blutgerinnsel enthalten; sie bleiben gewöhnlich klein, können aber auch 3—9 cm Durchmesser erlangen. Nach dem Platzen von Follikeln entstanden bedingen sie keine Störung der Brunst, aus ungeplatzten Follikeln hervorgegangen hemmen sie die Eireifung.

Bei Hühnern und Tauben entwickeln sich statt gelber dottergefüllter Follikel zuweilen wassergefüllte Eierstockszysten in solcher Menge, daß bei Eröffnung der Bauchhöhle die gestielt am Eierstock hängenden Blasen herausquellen und die ganzen Eingeweide überdecken (Abb. s. Lehrbuch d. pathol. Anatomie d. Haustiere. 5. Auflage, Verlag Ferd. Enke, Stuttgart).

Saftige, sulzige, schwammige Schwellung des Eierstocks und auf der Oberfläche vorhandene Blutungsflecke lassen auf eine akute Entzündung (Oophoritis parenchymatosa) schließen, wofern nicht bloß Brunstmerkmale vorhanden sind (siehe Vorhergehendes). Solche Entzündung ist verschiedenen Spaltpilzen zuzuschreiben, welche vom Tragsack her durch die Eileiter zum Eierstock aufsteigen können (bei Tragsackkatarrh, Ausfaulen der Nachgeburt). Auch bei stiersüchtigen Rindern ist solcher Zustand der Schwellung beider Eierstöcke, wobei von der Schnittfläche reichlich Flüssigkeit herausgedrückt werden kann, beobachtet worden. (Es ermangelt darüber noch histologischer Untersuchungen.)

Weißgelbe und gelbgraue Erweichungsherde im Eierstock, zumal wenn gleichzeitig im Tragsacke ein eitriger Katarrh besteht, kennzeichnen eine eitrige Entzündung des Eierstocks (Oophoritis purulenta); diese ist sicher gegeben, wenn der weißgelbliche rahmige Brei, der aus dem Gewebe hervortritt, aus Leukozyten und fettigen Zerfallskügelchen besteht und Eiterbakterien enthält. Letztere sind entweder aus dem Tragsack heraufgelangt oder vom Blute hergetragen oder es ist durch Übergreifen einer Bauchfellentzündung oder infolge eines Abquetschungsversuches zur Vereiterung gekommen. Die Eiteransammlung kann große Eiterhöhlen entstehen lassen, den ganzen Eierstock in einen Eitersack umwandeln.

Hartknollige, bindegewebig derbe Beschaffenheit des Eierstocks (Sclerosis ovarii) kann ebensogut eine Altersveränderung wie durch chronische Entzündung verursacht sein. Zottenförmige Anhängsel auf der Oberfläche solch verhärteten Eierstockes sind Granulationen, deren Bildung durch vorausgegangene Blutungen nach Berstung der Follikel angeregt wird.

Bei Hühnern erfahren Eifollikel, welche nicht geborsten sind, eine Dottereindickung und Verschrumpfung zu abgeplatteten, welk aussehenden, einer geschrumpften Birne oder Feige ähnlichen Gebilden, deren Dotterrest eine teigige Masse darstellt. Dieser Schwund ist zumeist durch Infektion mit dem Bacillus pullorum verursacht.

Geschwülste des Eierstocks. Geschwulstartige Wucherungen des Eierstocksgewebes können vom Keim und Follikelepithel oder von den im Eierstock befindlichen Eiern oder vom Gerüstgewebe des Eierstockes Ursprung haben; daraus entwickeln sich auch Mischgeschwülste. Solche Gewächse erreichen oft eine außerordentliche Größe (bei den großen Haustieren 1—20 kg Gewicht), so daß der Eierstock ganz in der Geschwulstmasse aufgeht. Nicht selten entstehen sie gleichartig an beiden Eierstöcken, an der Spitze jedes Tragsackhornes als Doppelgeschwulst. Nach der Zellform ist nicht immer bestimmt zu entscheiden, ob man mesodermale Rindzellen, also Sarkomzellen oder abgerundete Epithelien, also Drüsenzellen vor sich hat, weshalb man einfach von Ovarioblastom zu sprechen gezwungen ist.

Diese teils den Adenomen, teils den Sarkomen zuzurechnenden Gewächse sind entweder Vollgeschwülste, also durch und durch Geschwulstmasse, von weicher oder harter Beschaffenheit oder sie enthalten in einem Maschenwerk bindegewebigen Gerüstes mit Blutwasser gefüllte

Höhlungen (Follikelzysten) als Adenokystome; sie sind abgerundet, mit einer glatten Albuginea überzogen. Als Mischgeschwülste sind Chondrofibrome und Myofibrome (derbe Vollgeschwülste) nicht selten. Aus Eiern oder versprengten Furchungszellen stammen die mitten im Eierstock vorkommenden Haarbalggeschwülste, welche zuweilen auch mißbildende Zähne enthalten. (Über Blutsackgeschwülste, Hämatome siehe S. 28.)

Bei Hühnern kommt sehr häufig Eierstockskrebs vor, als blumenkohlähnliche, zerklüftete, aus derben weißrötlichen Knötchen und Lappen zusammengesetzte Geschwulst, neben welcher noch Follikel hängen oder in welcher der Eierstock ganz aufgegangen ist. Meist sind dann auf dem Gekrös und übrigen Bauchfell Krebsknötchen verstreut (Abklatschkrebs). Bei Leukomyelose ist der Eierstock häufig in eine lappige oder knotige, weiche, markige Geschwulstmasse umgewandelt.

Inhalt des Tragsackes.

Im nichtträchtigen Zustande ist der Tragsack zusammengezogen und leer, seine Schleimhautoberfläche nur in geringem Maße feucht; während der Brunst indes kann etwas Blut, flüssig oder geronnen, oder schleimig blutiger Saft darin sein.

Das Zeichen des Brunstzustandes gibt die Anwesenheit eines reifen oder frisch geplatzten Eifollikels oder frischen gelben Körpers. Wenn diese Zeichen des frischen Eiabganges fehlen, nur Eierstockblasen oder alte gelbe Körper vorhanden sind, ist eine Ansammlung von Ausscheidungen als krankhaft anzusehen.

Tragsackentzündungen werden meistens durch den bei Eröffnung des Muttermundes und beim Gebärakt ermöglichten Eintritt von Spaltpilzen in die Tragsackhöhle bedingt. Eiterbakterien, Nekrosebazillen, Kolibakterien, Schimmelpilze, Schraubenbakterien, Septikämie, Gasbrand- und Fäulniserreger, Abortusbazillen, Starrkrampf, Tuberkelbazillen und auch Geißeltierchen kommen als mehr oder minder nachteilige Krankheitserreger in Betracht.

Auch durch den Begattungsakt und vom Blutwege her sind Infektionen möglich.

Wässerig schleimige Flüssigkeit im Tragsacke und Eileiter ist gewöhnlich das Erzeugnis eines Tragsackkatarrhs und Eileiterkatarrhs; der entzündliche Zustand durch Rötungen, Verdickungen, Durchsaftung der Schleimhaut gekennzeichnet. Der Inhalt kann sparsam oder beträchtlich sein, halbseitig in einem Horne oder doppelseitig. Bei reichlicher Absonderung sind die Hörner zu schwappenden Säcken ausgeweitet, auch ein oder beide Eileiter können blasig ausgedehnt und vollgefüllt sein (Endometritis, Salpingitis catarrhalis, Hydrometra, Hydrosalpinx).

Beiderseitige schlauchförmige Erweiterung des Tragsackes durch schleimigen Inhalt kommt auch bei angeborenem Verschluß des Muttermundes vor, weil hiebei der Abfluß des Schleimes und der Brunstabsonderungen dauernd gehemmt ist und selbe sich aufstauen.

Bei Katzen besteht oft zugleich eine eitrige Bauchfellentzündung infolge Austritts des Eiters durch die Eileiteröffnung.

Bei Hündinnen, die geboren haben, findet sich oft noch 8 Tage nach Abgang der Jungen das sog. Lochialsekret als trübmilchige, gelbweiße, wie Eiter aussehende (nicht mehr grüne) Flüssigkeit reichlich im Tragsack.

Rahmiger, milchiger, weißgrauer oder buttergelber Eiterschleim, erbsensuppenähnlich, flockig wie Fleischbrühe mit Ei, mit eingedickten, bröckeligen Eiterklumpen durchmischt, lagert bei ausgeprägtem eitrigem Tragsackkatarrh auf der Schleimhaut und füllt den Tragsack oft so sehr, daß beide Hörner gleichmäßig außerordentlich ausgeweitet sich darbieten, bei Fleischfressern wie eine Leberwurst, bei Rindern und Pferden dem Schallrohr eines Bombardons ähnlich an Umfang. Bei den Fleischfressern kommen auch ampullenförmige, ungleiche Ausweitungen unter Abknickungen des Rohres vor. Der Inhalt kann bei Fleischfressern über 1 l, bei den großen Tieren 5—100 l betragen (Pyometra).

Zuweilen ist der eitrige Inhalt durch Blutbeimengung und Fäulnis bräunlich, milchkaffeefarbig, graurot und höchst übelriechend.

Die Tragsackschleimhaut ist grauschieferig oder braunrot verfärbt, kann geschwürig zerfressen oder warzig und narbig aussehen. Die Eileiteröffnungen können verwachsen sein, der Muttermundkanal verstopft oder verengert, Knochenreste einer zerfallenen Frucht im Eiter lagern.

Abgestorbene Frucht. Die in dem Tragsackhohlraum mit ihren Eihäuten lagernden Leibesfrüchte (Feten) können in allen Abschnitten ihrer Entwicklung absterben. Dies tritt besonders dann ein, wenn eine Ablösung der äußeren Fruchthülle (Allantois chorion, Harnsack) stattgefunden hat, wodurch der Übertritt von Sauerstoff aus dem mütterlichen Blute ins Blut der Frucht gehemmt wird und der Fetus ersticken muß. Solche Abtrennung der Berührungsflächen des Harnsackes mit der Tragsackschleimhaut erfolgt besonders durch Blutergüsse zwischen beiden, sowie durch eine entzündliche Veränderung des Harnsackes oder der Tragsackschleimhaut. Die häufigste Erkrankung ist bei der Kuh die durch den Erreger des seuchenhaften Verwerfens, den Abortusbazillus hervorgerufene Entzündung der Eihäute (Placentitis abortifera). Letztere zeigen dann eine gallertige Aufschwellung ($1^1/_2$ cm) und die Karunkeln sind nicht rotbraun-fleischfarbig, sondern trübgelb, mit eitrigen, flockigen Belägen versehen, ihre Umgebung durch Blutungen schwarzrot punktiert; zwischen Eihaut und Tragsack ist ein schleimiger, schmutziggelber Saft, klumpiger Brei oder schokoladefarbiger Flüssigkeit vorhanden.

Abgestorbene Früchte verfallen, wenn der Muttermund geöffnet war, so daß Fäulniskeime Zutritt hatten, fauliger Zersetzung, man findet sie dann in gedunsenem, teilweise breiigem, zerfallenem, übel-

riechendem Zustande (faulige Frucht). Eine geruchlose Erweichung, Mazeration, findet statt, wenn keine Fäulniskeime hinzukamen, indes ein schleimig-eitriger Katarrh des Tragsackes den toten Fetus in eine Flüssigkeit bettete, die nach und nach seine Weichteile auflösten; man findet dann das Gerippe der Frucht im Tragsack, alle Knochen förmlich säuberlich skelettiert in einem Haufen beieinander, jeweils noch von schmierigem, eitrigem Brei umgeben. Oder es ist bloß mehr ein einzelner großer Knochen, das breite Schulterblatt, zugegen, weil im Laufe des starken Tragsackkatarrhes (weißer Fluß) die Knochenteile mit den zerfallenen Weichteilen ausgestoßen wurden.

Vertrocknung, mumienhafte Verschrumpfung zu einem lederartigen, kautschukderben, geruchlosen, im übrigen wohlerhaltenen Körper, welchem die Eihäute ohne Zwischenflüssigkeit dicht ankleben und darüber der Tragsack fest zusammengezogen das Ganze einschließt, entsteht namentlich bei der durch den Abortusbazillus hervorgerufenen Eihautentzündung. Auf welche Weise dabei der flüssige Inhalt der Eihäute und der Wasserverlust der Frucht vor sich geht, ist nicht bekannt.

Weiter findet man eine Kalbsmumie oft nach einer Tragsackverdrehung und diesen Anlaß kenntlich an einem gedrehten Aussehen, einer halbspiraligen Lage der verschrumpften Frucht; hier ist denkbar, daß die Eihäute unter der Pressung des verdrehten Tragsackes geplatzt sind und ihre Flüssigkeit durch den Eileiter abgelaufen im Tragsack oder in der Bauchhöhle aufgesogen wurden.

Eihautveränderungen und Einschlüsse. Fleischähnlicher, als Klumpen geformter Inhalt der Eihäute ist gewöhnlich ein nach Ausstoßung einer abgestorbenen Frucht zurückgebliebenes, mit Eihautresten verbundenes Blutgerinnsel (Thrombenmole), solches wird allenfalls durch gefäßsprossendes Bindegewebe durchwachsen und zu einem dunkelrotgrauen, violetten, mit weißwandigen Gefäßen durchsetzten Gebilde (Fleischmole).

Nicht selten ist in der Nachgeburt eines normalen Kalbes dessen frühzeitig verkümmerte Zwillingsmißbildung in Form eines kugeligen behaarten Körpers (Amorphus) zu finden; oder es liegt ein kopfloser Rumpf (Akephalus) vor, an dem noch 2, 3 oder 4 verunstaltete Füsse hängen. Als Schädelrest eines zerstörten Zwillings findet sich manchmal eine kugelige, verknöcherte Blase, gefüllt mit Gehirnbrei vor, welche an einer dünnen Nabelschnur befestigt ist (Akormus).

Zottige und blasige Verunstaltung der Eihäute (Zottenmole, Blasenmole, Traubenmole), ein seltenes Vorkommnis, zeigt diese infolge eines Überwachstums der Chorionzotten in einen weichen, braunroten bis grauroten großen Gewebsklumpen verwandelt, der auf der einen Seite glatt, auf der andern zottig wie ein Schaffell ist und wie ein Schwamm Flüssigkeit aufnimmt. Blasige Beschaffenheit entsteht durch schleimige Entartung und gibt dem Klumpen ein gallertiges Aussehen, auch wurden Vorkommnisse verzeichnet, wo Hunderte von Blasen in Hanfkorn- bis Kirschengröße dem Zottengewebe anhingen.

Sulzige Aufschwellung der Eihäute, nebst außerordentlicher Wasserfüllung derselben (Eihautwassersucht, Hydrochorion), so daß über 100 Liter (170—350 l) daraus zum Abfließen kamen, ist bei Kühen anzutreffen; die Eihautstrecken zwischen den Fruchtkuchen sind dabei zu schlotterigen handgroßen Wülsten aufgeschwollen. Ursache sind Verdrehungen der Nabelstranggefäße, welche Blutstauungen nach sich ziehen.

Gelbe käsige Einlagerungen zwischen Frucht- und Mutterkuchen deuten auf Tuberkulose, solche kann auch bestehen, ohne daß auffallende Verkäsung vorliegt und nur graue Knötchen, weiße Flocken an der Eihaut zu sehen sind. Maßgebend zur Feststellung ist der Nachweis der Tuberkelbazillen und die Zerlegung des Fetus, welcher bei plazentarem Übergang der Krankheitserreger mindestens käsige Herde in den Leberlymphknoten oder auch in der Leber vorzeigt.

Kalkige Verkrustung von Eihautendzipfeln ist beim Pferde, Mumifikation derselben (Verschrumpfung, nebst breiiger brauner Erweichung) beim Rinde beobachtet worden.

Schleimhautveränderungen des Tragsackes.

Die glatte, während der Brunst und Trächtigkeit blutreiche, alsdann mehr oder weniger rotgraue bis rotbraune Schleimhaut mit ihren, je nach der Tierart verschiedenen, den Eihäuten angepaßten Gefäß- und Drüsenverbindungen, erfährt bei Tragsackentzündungen (Endometritis) unter der Einwirkung von Infektionen, Verletzungen und der Anwesenheit krankhaften Inhaltes (siehe S. 298) mannigfache und gemischte Veränderungen. Am wichtigsten sind die anläßlich des Geburtsvorganges durch Verletzungen, Infektion mit Eiterbakterien und Gasbrandbazillen, Ausfaulen der Frucht und Nachgeburt verursachten, meist zum Tode führenden Veränderungen. Dieselben haben gewöhnlich sehr schnellen Verlauf und geben dem Tragsack ein Aussehen, welches auf einen brandigen oder geschwürigen Zerfall der Schleimhaut schließen läßt (Tragsackbrand, Gangraena uteri, eitrige, **brandige Tragsackentzündung,** Metritis phlegmonosa, ichorosa, gangraenosa).

Es ist in solchen Fällen der trächtig gewesene Tragsack nur unvollständig zurückgebildet, also weniger zusammengezogen, jeweils noch stark ausgedehnt und gefüllt mit mehr oder weniger reichlichem, braunrotem, milzsuppenähnlichem, milchkaffee- oder schokoladefarbigem oder schmutziggrünem, trübem, übelriechendem Safte oder schmierigem Brei, dem gewöhnlich erweichte Fetzen von Eihautresten zugemengt sind. Die Schleimhaut selbst ist braunrot, schwärzlichbraun, schwarzgrün, schwarzgrau, streckenweise erbsengelb; sie ist morsch, zerreißlich, zerbröckelnd; mit Wasser abgespült zeigt sie rauhe, zerfressene, fetzige Stellen. Manchmal trägt sie gelbliche, hautartige Faserstoffbeläge, die man abkratzen oder in Fetzen abziehen kann. In die Tiefe hinein ist die Schleimhaut verquollen, blutig

durchsaftet, schlotterig. Schwarzrote Blutungspunkte und Blutungsflecke sind auf der Schleimhaut und jeweils auch Außenseite des Tragsackes verstreut. Unter der Schleimhaut können Gasblasen vorhanden sein, die ihr und der Tragsackwand eine gedunsene Beschaffenheit geben. Die Ausgangsstelle solch schwerer Tragsackveränderungen ist oft nur eine sehr kleine Schleimhautverletzung am Muttermund oder das Ausfaulen der Nachgeburt; Gasbrandbazillen und Streptokokken sind die häufigsten Erreger.

Bei **eitrigem Tragsackkatarrh** (Endometritis purulenta catarrhalis) mit ihrem schleimigen, grauen, buttergelbem trübem oder milchkaffeefarbigem Belag und Tragsackinhalt zeigt sich die Schleimhaut mehr oder weniger gerötet, bei chronischem Bestand grauschieferig und erfährt durch Abstoßung des Epithels eitrigen Zerfall, Wucherung ihres Drüsengewebes und gefäßsprossenden Bindegewebszuwachs mancherlei Veränderungen. Unter der Ansammlung des abgesonderten Eiterschleims wird der Tragsack ausgeweitet, seine Wandung verdünnt, durch Dehnung erschlafft, die Schleimhaut abgeglättet (Endometritis atrophicans). Eitriger Zerfall und Wucherungen bestehen oft nebeneinander, so daß die Schleimhaut einerseits rauh, wie angenagt, zerklüftet aussieht, anderseits eine warzige, zottige Oberfläche und Verdickungen aufweist; auch können sich aus der Abheilung mazerierter und geschwüriger Stellen narbige Stellen ergeben (Endom. erosiva, ulcerosa, fibroplastica, cicatricosa, hyperplastica, polyposa). Infolge starker Schleimabsonderung der Tragsackdrüsen und Verstopfung ihrer Mündungen ergeben sich blasige Schleimdrüsenerweiterungen, die oft in großer Menge und dicht nebeneinander als halbkugelige, hirsekorn- bis taubeneigroße Aufwölbungen in der Schleimhaut liegen; beim Einschneiden der prallen Blasen spritzt wässerige Flüssigkeit heraus (Endom. cystica). Zuweilen ist die chronisch entzündete Schleimhaut und ihr erbsensuppenähnlicher Inhalt durch Kalkabscheidungen griesig-sandig anzufühlen (Endom. petrificans). Am Muttermund und dessen Kanal machen sich bei Tragsack und Scheidenentzündungen oder von vorneweg dieselben Veränderungen geltend, welche über den Tragsack erwähnt wurden, im Besonderen erfährt der Muttermund starke Aufschwellungen und bei chronischer Entzündung wulstige, lappige Verdickungen seiner Falten (Cervicitis polyposa). Auch bilden sich nach Verletzungen und Geschwüren gefäßsprossende Bindegewebswucherungen, welche eine Verwachsung des Muttermundkanales brückenartig an den Falten entstehen lassen, durch welche Aufstauung des Tragsackinhaltes, Geburtshindernisse und Befruchtungshemmung veranlaßt wird.

Trüb weißgelbe und **graue Verschorfung** der Tragsackschleimhaut (Endometritis diphtherica, necroticans). Bei Schweinen

kommen Tragsackerkrankungen vor, bei welchen die Schleimhaut teils gelbweißen, häutigen Belag trägt oder in eine trockenbröcklige, zerklüftete Fläche verwandelt, starr verdickt ist. Insoferne keinerlei Bakterien in solch verschorftem Gewebe zu finden sind, ist an eine Schweinepestinfektion zu denken, anderseits sind Eiterkokken und Nekrosebazillen als Erreger anzutreffen. Letztere verursachen bei Kühen namhafte (manchmal seuchenhaft) Tragsackschleimhautnekrose (Nekrosebazillose *Nieberle),* so daß die ganze Schleimhaut beider Hörner und die Karunkeln eine rauhe Geschwürsfläche aufweisen, die wenig eitrige Absonderung zeigt, vielmehr zu einer graubraunen, schmierigen und trockenen, in Fetzen und Bröckel zerfallenen, wulstig gefaltete, verdickte Masse geworden ist. Der Tragsack ist dabei verdickt, vergrößert ein starres Rohr; auf dem Querschnitt ist die gleichsam geronnene Schleimhaut durch eine rote Linie gegen die schwielig verdickte Wand abgegrenzt. Mikroskopisch sind die Nekrosebazillen (Methylenblaufärbung) nachzuweisen.

Käsige Knötchen, käsiger, bröckeliger, gelber Brei im Tragsack und an Stelle der Tragsackschleimhaut sind die bestimmten Zeichen der Tragsacktuberkulose, die bei Kühen sehr häufig vorkommt. In der Regel ist sie auf dem Blutwege entstanden, was sich darin zeigt, daß die knötchenförmigen Tuberkel über den ganzen Tragsack dicht ausgestreut zu sein pflegen und zwar auch unter der Schleimhaut, meist zugleich im Eileiter, Eierstock und auf der serösen Außenseite des Tragsackes. Manchmal ist nur ein Horn damit besetzt oder es sind die Herde vereinzelt. Die Infektion kann auch von einem mit Hodentuberkulose behafteten Stier (durch tuberkelbazillenhaltiges Samengemisch) ausgehen und somit auf der Tragsackschleimhaut Anfang nehmen (primäre Uterustuberkulose). Zu Beginn ist der Tragsack äußerlich unverändert und man erblickt erst beim Aufschneiden an der Schleimhaut die hirsekornkleinen bis erbsengroßen verkäsenden Knötchen. In vorgeschrittenen Fällen zeigt der Tragsack bedeutende Vergrößerung und Gewichtszunahme (5—11 kg) und beim Aufschneiden seiner sehr verdickten Wand eine Anhäufung wässerig-schleimiger, mit käsigen, weißen und gelben Flocken und Bröckeln gemischten Inhalt.

An Stelle der Karunkeln und übrigen Schleimhaut, sowie unter derselben sind in Menge käsige Knötchen, trockene gelbe Höcker, käsig zerfressen aussehende Vertiefungen; die ganze Schleimhaut kann zur käsigen Geschwürsfläche werden, die Verdickung der Schleimhaut 2—5 cm erreichen. Die in den Tragsackbändern vorhandenen Lymphknoten enthalten gleichfalls käsige Einlagerungen. Die Eileiter fallen als stark geschlängelte, starr verdickte, bleistift- bis kleinfingerdicke ockergelbe Stränge auf, die auf Durchschnitten fast ohne Lichtung ein derbes, rötlichgraues Gewebe, welches dicht mit strahligen, trüb gelbweißen Käseherden durch-

setzt ist, zeigen und die faltige Innenfläche höckerig, geschwürig zerstört, mit trübem Flockenbelag darbieten.

Auch beim Schwein kommt gelegentlich Tragsacktuberkulose vor; weißgelbe Knötchen durchspicken dann hundertweise die Wand der Hörner und beim Durchschneiden derselben quellen große klumpige, weichkäsige Massen heraus.

Geschwülste des Tragsackes.

Die gewöhnlichsten Gewächse, die man am Tragsack treffen kann, sind glattzellige Muskelgeschwülste (Leiomyome) und Bindegewebsgeschwülste (Fibrome) oder beide Gewebsarten gemischt und jeweils durch sulzige Beschaffenheit oder größerem Zellenreichtum als Myxofibrome, Myxomyome, Fibromyxosarkome anzusprechen. Alle diese Gewächsformen sind glattrunde Vollgeschwülste, die entweder nach der Außenseite des Tragsackes als einzelner großer Klumpen vorwachsen oder nach innen unter der Schleimhaut, diese vortreibend, hineinragen, durch ihre Schwere ziehen sie die Ansatzstelle zur Stilform aus. Von derber, lederzäher Beschaffenheit, weißgrauer, speckigweißer oder rötlichweißer Farbe sind sie gefäßarm, haben im Innern oft blutleer abgestorbene, trübweißgelbe trockene Herde, zeigen den Gehalt an Muskelbündeln durch faserige Züge an und nehmen von der Muskelwand Ursprung. Von der Schleimhaut ausgehende Wucherungen sind Drüsenwucherungen, vereint mit Muskelzuwachs (Adenomyomatosis, Hyperplasia glandularis), welche als beetartige, höckerige, mit Schleimzysten durchsetzten Falten oder in Knotenform erscheinen.

Tragsackkrebs, eine große Seltenheit bei Haustieren, kommt in weißmarkigen, knotigen Verdickungen bei Hündinnen zur Schau, während bei Kühen eigentümlicherweise die Krebswucherung unter der Form einer außerordentlichen Verhärtung und Gewichtszunahme des Tragsackes einhergeht, bei welcher die epithelialen Krebsnester in der Tiefe des knirschend harten Bindegewebes nur als weiße oder gelbliche Streifen und mikroskopisch erkennbar sind; an dem klumpig verunstalteten Tragsack sind die Lymphknoten vergrößert und derb, der Tragsackhohlraum teils eingeengt, verwachsen, teils durch Aufstauung von Schleim ausgeweitet (Skirrhus carcinomatodes).

Scheide und Wurf.

Schwellungszustand, bei welchem die äußere Schamhaut ringsum teigig, wulstig, verdickt, abgeglättet ist, die Schleimhaut als saftig glänzende, gelb oder rotsulzige, zu schlotterigen Wülsten aufgetriebene Masse aus der Schamspalte hervorquillt, ist das Zeichen eines entzündlichen Ödems. Solches entsteht gewöhnlich infolge von Gewalteinwirkungen bei geburtshilflichen und anderen Eingriffen (durch bösartige oder pervers veranlagte Personen,

Desinfektions- und Kurierversuche). Die kleinste Verletzung der Schleimhaut kann, wenn sie mit Erde oder Mastdarmkot verschmutzt wird, gefährlichen septikämischen oder Eiterbakterien Zutritt geben, welche sich dann in den Lymphbahnen verbreiten und eine seröse, zur Aufschwellung führende Entzündung des Wurfes und der Scheide bewirken (Kolpitis, Vaginitis phlegmonosa, oedematosa). Auch als Teilerscheinung allgemeiner Infektionskrankheiten (Milzbrand, Rauschbrand, Beschälseuche), sowie als Folge von Lymphe- und Blutstauung bei Scheidenvorfall (Stauungsödem) kann die Schwellung bestehen.

Schwarzrote knotige Herde und Blutungsflecke sind bei Milzbrand anzutreffen.

Knisternde, dunkelrotsulzige Beschaffenheit erlangt die verschwollene Schleimhaut des Wurfes bei Infektion mit Wundbrand oder Rauschbrand (hämorrhagisches Emphysem, Gasbrand).

Schleimiger, eitriger Belag und Inhalt der Scheide und des Wurfes verweist auf einen Katarrh dieser Begattungsorgane oder stammt aus dem Tragsacke; die Schleimhaut dabei mehr oder weniger gerötet, kann seichte angerauhte Vertiefungen mit ausgezacktem Rande (Kolpitis erosiva) tragen oder mit wässeriger Flüssigkeit gefüllte Bläschen von winziger Kleinheit bis zu Bohnengröße, nebst gelblichbraunen Krusten (Kolpitis vesiculosa, phlyctaenulosa), anderseits körnige, glashelle, stecknadelkopfkleine, rotberänderte Knötchen (Kolpitis granulosa follicularis).

Das Eindringen von Eiterbakterien und Fäulnisspaltpilzen durch eine Verletzung schafft einerseits auf der Schleimhaut geschwürige Stellen, anderseits in die Tiefe gehende Vereiterungen und brandigen Zerfall. Die Verletzungsstelle ist blutig unterlaufen und berändert, zerfetzt, mit schmierigem oder häutigem, schmutziggelbem Belag versehen, und in die Tiefe hinein können Eitergänge (Fisteln) oder verjauchende Höhlungen bestehen (Kolpitis ulcerosa, fistulosa, purulenta, gangraenosa). Auch schwielig abgegrenzte Eitersäcke (Abszesse) können sich bilden (Kolpitis apostematosa). Die Eitergänge können in die Blase oder in den Mastdarm durchbrechen (Blasenscheidenfistel, Scheidenmastdarmfistel).

Geronnenes oder flüssiges Blut rührt gewöhnlich von Verletzungen her, die insbesondere als größere Einrisse durch Geburtshaken oder bei ungeeigneten geburtshilflichen Hantierungen sowie oben genannten Eingriffen erfolgt sind. Schleimigblutiger Belag ist gewöhnlich bloß eine Brunsterscheinung, dem Tragsacke entstammend oder Nachgeburtsfluß (Lochialsekret).

Durch Quetschung der Scheide und des Beckenzellgewebes bei Geburten kann sich ein Bluterguß ergeben, welcher, indem er durch Bindegewebswucherung abgekapselt wird, einen geschwulstähnlichen Blutsack (Haematoma vaginale, para vaginale) formt; selber erreicht beim Rind und Schwein manchmal Kopfgröße. Solch große schwappende Blase enthält wässerig blutige Flüssigkeit, in altem Zustand braun geworden, lehmfarbige, schlickerige Faserstoffmassen und kann gefächert sein, von Nebenblasen gleicher Art umgeben.

Geschwülste der Scheide und des Wurfes. Gestielte, haselnuß- bis hühnereigroße, schlotterig in die Höhlung der Scheide hineinhängende glatte Wülste sind Schleimhautfalten, welche infolge Ödem oder chronischer Entzündung angeschwollen und verdickt wurden und als Schleimhautpolypen bezeichnet werden.

Der Faltenkranz des äußeren Muttermundes der Kuh erscheint nicht selten als mächtig verdickte Rosette mit katarrhalischem Belag (Muttermundhypertrophie).

Warzige, derbe, glatte Wucherungen sind Fibroepitheliome, gleichwertig den Papillomen der äußeren Haut.

Zerklüftete, blumenkohlähnliche, höckerige, zerfressen aussehende Wucherungen, meist mit Eiter und übelriechendem Safte verschmiert, auf Durchschnitten weißmarkig, mikroskopisch zwiebelartig geschichtete Plattenepithelien vorzeigend, veranschaulichen eine Krebsgeschwulst (Carcinoma vulvae).

Hartknollige, rundliche, von glatter Schleimhaut überzogene Gewächse, auf Durchschnitten faserig, massig, ohne Erweichungsherde, sind, je nachdem das Mikroskop Bindegewebsfasern und Zellen oder schlankspindelige glatte Muskelfasern darin erkennen läßt, Fibrome oder Leiomyome oder beiderlei gemischt.

Selten sind zellreiche, weiche Sarkome, ebenfalls jeweils gemischt mit Muskel- und Gefäßgewebe (Myosarkome, Angiosarkome), meist als Lymphosarkome bei Anwesenheit letzterer in nachbarlichen Teilen metastatisch oder auch als Ursprungsgeschwulst.

In geschwulstartigem Aussehen, als wulstige, bis zu Armdicke gehende Wucherung, unter schwieliger Verdickung der Schamlippen, ist als Seltenheit auch Tuberkulose des Wurfes und der Scheide beobachtet worden, entstanden durch Begattungsinfektion bei kleinen Scheideneinrissen oder von Lymphfollikeln aus. Körnige Oberfläche, hirsekorn- bis hanfkornkleine, rötliche und graue Knötchen oder größere Knoten, aus denen bei Druck gelber schmieriger Käsebrei in Pfröpfen hervorquillt, Geschwürsbildung mit körnigem Grunde, läßt die tuberkulöse Natur vermuten, und der mikroskopische Nachweis der Tuberkelbazillen gibt den Ausschlag.

Blasenförmige Aufwölbungen der Schleimhaut kommen durch Verschluß der Ausführungsgänge von Drüsen und embryonalen Kanalresten durch Aufstauung des abgesonderten Inhaltes zur Entstehung und veranschaulichen Schleimsäcke (Myocystis). Am häufigsten wird die Bartholinische Drüse, welche bei den Wiederkäuern doppelseitig im Scheidenvorhof liegt, zur hühnerei- bis gänseeigroßen Blase, gefüllt mit fadenziehendem, klebrigem Schleim, der zuweilen zu trockener, wie arabischer Gummi aussehenden Masse sich eindickt. Ferner entstehen aus den Gärtnerschen Gängen, welche neben der Harnröhrenöffnung in der Scheidenwand sich befinden, zuweilen perlschnurartig angeordnete, kugelige Blasen, ein fingerdicker Strang, auch vereinzelt bis zu Hühnereigröße; sie enthalten Schleim oder Eiter, bei Tuberkulose eitrig käsige Pfröpfe. Auch die sonst noch in der Schleimhaut verstreuten Schleimhautdrüsen können durch Verstopfung ihrer Ausführungsgänge zu Schleimsäcken werden.

Legerohrerkrankungen der Vögel.

Zu den häufigsten Erkrankungen des Geflügels zählen die des Legerohres (Eileiters, Eihalters). Die Anlässe dazu sind sehr mannigfach. Besonders der mit Dotter oder beschaltem Ei gefüllte Eihalter ist der Gefahr ausgesetzt, gequetscht zu werden, meistens dadurch, daß der Hühnerbesitzer den Bauch des Tieres allzu kräftig betastet, um zu erfahren, ob das Huhn sich bald zum Eierlegen anschickt; durch dieses Eibefühlen werden im Legerohr befindliche Dotter und Eier leicht zerdrückt, das Rohr verletzt und zum Platzen gebracht. Manche Geflügelbesitzer versuchen auch mit dem Finger von der Kloake aus nach dem Ei zu tasten, was Verletzungen und bei schmutzigem Finger (Kloakenkot) Infektionen geben kann. Quetschungen können auch bei der Begattung durch einen schweren Hahn erfolgen, sowie wenn das Huhn durch einen engen Zaun durchzuschlüpfen sucht oder sich in enge Schlupfwinkel einzwängt. Es sind Vorkommnisse bekannt, daß geschlechtlich krankhaft veranlagte Personen sich an der Kloake von Hühnern zu schaffen machten, blutige Einrisse verursachend.

Ferner können zu große Eier oder quer verlagerte Eier Ursache zur Legenot und Aufstauung nachrückender Dotter Anlaß geben. Da weiters in der Kloake immer vielerlei Spaltpilze sind, die vom Darmkot herrühren, kann es auftreffen, daß durch die Begattung oder bei der Eiablage jeweils der Kloakeninhalt in das Legerohr hineingelangt und schädliche Spaltpilze dort Sitz fassen. Sodann gibt es ein paar Saugwurmarten (Prosthogonimus pellucidus und intercalandus), welche bei Hühnern und Puten in der Kloake und im Eileiter schmarotzend sich niederlassen und erhebliche Eileiterentzündung verursachen.

Die Legerohrentzündungen zeigen sich als Eileiterkatarrh in der Art, daß eine übermäßige Absonderung dünnflüssigen schlickerigen Eiweißes statt hat und in dem Legerohr trübweiße Eiweißgerinnsel, oft mit Kalk durchsetzt und wie zerknittertes Papier aussehend, sich vorfinden, oder blätterige, geschichtete, fingerdicke Pfröpfe oder faustgroße Klumpen von gelbweißer, grauweißer, schmutziggrauer Farbe. Sind vom Eierstock Dotter abgegangen, so stauen sie sich in dem durch die Entzündung nicht mehr normal sich bewegenden, sondern erschlafften Legerohr, ballen sich zusammen und werden von gerinnenden Eiweißmassen, zu denen noch faserstoffige Ausschwitzung treten kann, umhüllt und verklebt. Auf diese Weise entstehen dickschalige Schichteier, wurstförmige, fingerdicke, bröcklig blätterige, prall den Eileiter ausfüllende, ihn gegekrümmt auftreibend, Abgüsse seiner Lichtung oder faust- und doppelfaustgroße Klumpen.

Das ausgeweitete Legerohr, dessen Wand meist papierdünn geworden ist, zeigt die Schleimhaut mehr oder weniger gerötet, verschorft, schieferig verfärbt, mit dem Inhalt verklebt und oft erfolgt eine Berstung, welche den Inhalt in die Bauchluftsäcke austreten läßt.

Alsdann erfolgt eine Bauchfell- und Luftsackentzündung (siehe a. S. 117), die je nachdem der Eiklumpen mit Spaltpilzen, welche Eiterung oder Fäulnis bewirken, besetzt war oder nicht, bloß zu Verklebungen der Luftsäcke und des Bauchfelles (Gekröse, Gedärme) und entzündlicher Faserstoffabsonderung führt oder eine verjauchende, übelriechende Brühe zerfallender Eidotter, Eiweiß- und Faserstoffmasesn in der Bauchhöhle zur Ansammlung bringt. Auch im Eileiter befindet sich jeweils solch übelriechendes fauliges Gemenge. In der Regel ist bei solchen Legerohrerkrankungen die Kloake stark gerötet, ihre Öffnung und die im Umkreis befindlichen Federn sind verklebt, durch angetrocknete Kotmassen und Blutschorfe verschmutzt. Der Körper des Tieres zeigt gewöhnlich starke Abmagerung, denn die Verklebungen und die Druckwirkungen, die in der Bauchhöhle durch die Eiklumpen geschehen, beengen die Darmbewegung, bedingen Aufstauung des Darminhaltes, Darmverstopfung, und die Verjauchung in der Bauchhöhle übt eine vergiftende, septikämische Wirkung aus.

Legerohrvorfall kommt in Verbindung mit Kloakenausstülpung oder wenn durch große Eier das Legen erschwert ist, nicht selten vor; aus der Kloakenöffnung ragt dann der ausgestülpte Endteil des Legerohres als wurst- oder birnförmiger, durch Blutstauung blaurot bis schwarzrot gewordener Schlauch hervor und verfällt dem Brande.

Legerohrgeschwülste. Bei der Marksucht (Leukomyelose) der Hühner kann man jeweils auch am und im Legerohr die markigen weißen Geschwulstwucherungen in knotiger oder die ganze Wand und Schleimhaut des Eileiters umgreifender Form antreffen. Ein Vorkommnis von Legerohrkrebs bei einem Huhn zeigt die Röhre wurstförmig verdickt (4—5 cm) zum harten Strang verwandelt, der äußerlich aus zahlreichen Knötchen zusammengesetzt war, auf dem Durchschnitt rötlich weiß, speckig und auf der Schleimhautoberfläche wulstig und von Blutungen besetzt, mikroskopisch aus Zylinderzellen aufgebaut.

Milchdrüse.

Zerlegung der Milchdrüse (nach *Sven Wall*). Das Kuheuter ist mitsamt den zugehörigen Lymphknoten (unter der Haut des Dammes gelegen) von der Bauchwand abzuschälen; dann spaltet man es in seine beiden Hälften. Diese legt man auf ihre mediale Berührungsfläche auf den Tisch. Eine normale Euterhälfte liegt schlaff zusammengefallen, gleichsam abgeplattet auf ihrer Unterlage und fühlt sich elastisch weich an. Die Lymphknoten (etwa mandelgroß bis halbfingerlang) durchschneidet man der Länge nach; ihre Schnittfläche zeigt weiße Follikel auf bräunlichgrauem Grunde. Jede Euterhälfte wird parallel zur Unterlage so eingeschnitten, daß die Schnitte wie die Blätter eines Buches auseinanderzuklappen sind und der Schnitt die Zitzen und Zysternen halbiert. Die normale Schnittfläche ist rosagelblich weiß (rötlich neapelgelb), die Läppchenzeichnung deutlich, die Zitzenschleimhaut weißlich. Im Zustand der Milchergiebigkeit treten flüssige Milchpunkte aus der Drüse hervor. Gleichermaßen zerlegt man die Milchdrüse der Stute, des Schafes und der Ziege; beim Schwein, der Hündin und Kaninchen die einzelnen Milchdrüsenabteilungen noch am Körper befindlich unter Halbierung der Zitzen. Normalgewicht des Kuheuters 4—8 kg, ausnahmsweise 10 bis 15 kg.

Zitzenüberzahl und Drüsenüberzahl (Polythelie, Polymastie). Bei Kühen sind neben den 4 gewöhnlichen Zitzen manchmal noch 2 oder 4 kleine Afterzitzen, nebst einem zugehörigen kleinen Drüsenlappen, beobachtet, bei Schafen neben den normalen 2 Zitzen noch 1 oder 2 Afterzitzen. Der Zustand ist eine atavistische Erscheinung, welche darauf deutet, daß die vorweltlichen Stammestiere eine größere Zahl Zitzen- und Milchdrüsen besessen haben.

Zitzenmangel, Drüsenmangel. Halbseitiges Fehlen einer Zitze sowie Mangel des Drüsengewebes wurde bei Kühen angetroffen.

Zitzenerweiterung entsteht nach Milchstauung, wenn nicht ausgemolken wurde oder wenn der Strichkanal oder die Zysterne durch narbige Verwachsung und Scheidewandbildung oder Milchsteine verschlossen ist. Die Zitze erscheint dann aufgebläht, fühlt sich schwappend an. Auch in der Tiefe des Euters, oberhalb des Zitzenansatzes, können sich infolge Milchstauung die Milchgänge zu größeren, prall mit Milch gefüllten Hohlräumen (Milchgangszysten) ausweiten.

Hautausschlag an den Zitzen. Auf der Außenfläche der Zitzen kommen manche Hautausschläge sehr ausgeprägt zum Vorschein, insbesondere linsen- bis markstückgroße Blasenbildung und fetzige Abhäutung ihrer Oberhaut bei Maul- und Klauenseuche, wonach der entblößte rosenrote Blasengrund sich mit gelber Eiterkruste bedeckt und dann abheilt (Thelitis aphthosa), ferner gedellte, rotumränderte Blasen beim Pockenausschlag der Rinder, in Pusteln und schwarze Schorfbildung übergehend (Thelitis variolosa). Kleine und größere Verletzungen der Zitzenhaut (Zähne des saugenden Jungtieres, Darauftreten, Hornstöße, Stacheldraht, Hundebisse) lassen als Quetsch- und Rißwunden zunächst Blutergüsse ins Zitzengewebe, nach außen und in die Zysten hinein entstehen, die alsdann von Eiterung und Brand gefolgt sein können. Violette Hautflecke, gelbe Eiterknoten, das Hervortreten eines gelbgrünlichen oder bräunlichen Breies aus einer Fistel oder trockene braune Verschorfung der Haut, sind die Zeichen davon (Thelitis purulenta, gangraenosa, mortificans).

Zitzeninhalt. Statt reiner Milch sind bei Euterentzündungen die Absonderungen von blutgemischter weinroter Milch, gelbgrauem Eiter, Gerinnungsflocken des Kaseins und abgeschiedenen Faserstoffs in der Zysterne und in den Milchgängen vorhanden. Die normal schon runzelige Zysternenschleimhaut wird bei chronischen Katarrhen körnig, warzig, uneben, durch Wucherung der Schleimhautpapillen (Galaktophoritis interna), sowie durch Erweiterung ihrer Blutgefäße mehr oder minder gerötet. Durch Ausfällung und Zusammenballung von Fett, geronnenem Kasein und kohlensaurem Kalk bilden sich Milchsteine als hirsekorn- bis haselnußgroße, halbdurchsichtige oder trübgraue, weiße oder gelbliche Klümpchen in der etwas elastischen Festigkeit einer Käserinde.

Scheidewandbildung und Verengerung der Zysterne (Thelitis obturativa, cicatricosa, papilliformans, galactophoritis). Häufig ist bei Kühen eine Zitze undurchgängig, nicht melkbar (dreistrichige Kuh), weil im Innern der Zitze eine Verengerung oder vollständiger Verschluß durch narbige Leisten, ringförmige oder warzige Verdickungen der Schleimhaut, eine vollständige Scheidewandbildung und Verwachsung inmitten der Zysterne oder gegen den Strichkanal zu besteht. Man fühlt derartigen Zustand, wenn man die Zitze zwischen den Fingern rollt, schon von außen, an einer strangförmigen oder knotigen, im Innern vorhandenen Verdickung. Als Ursache kommen Blutergüsse, welche infolge von Quetschungen entstanden sind, in Betracht, deren Resorption durch entzündliche Bindegewebswucherung erfolgte, auch Verletzungen durch in den Strichkanal eingeführte Melkröhrchen, Sonden, Strohhalme, hinterlassen bei der Ausheilung vernarbendes Gewebe.

Euterhautschwellung. Bei hochträchtigen Kühen und nach der Geburt schwillt die Milchdrüse und die Euterhaut mehr oder weniger gespannt an. Krankhafte Anschwellung ergibt sich als Folge von Blutstauungen in wässeriger Durchtränkung (Euterödem) des Unterhautzellgewebes sowie als Begleiterscheinung von Euterentzündung. Die Haut bildet dann einen aufgeschwollenen Beutel von weich teigiger Beschaffenheit, der Fingerein-

drücke beibehält und auf Durchschnitten sulziges Zellgewebe zeigt. Bei starker Stauungsblutfülle, entzündlichem Ödem, sowie bei Blutergüssen unter die Euterhaut ist letztere verwaschen violett oder dunkelrot. Blutergüsse durch Quetschung und durch Zerreißung der Milchader können einen Blutsack (Hämatom) von mächtigem Umfang entstehen lassen und sogar zur Verblutung unter die Haut führen.

Auffallende Größe des ganzen Kuheuters (Rieseneuter) ist bei weicher Beschaffenheit nicht krankhaft (hochgezüchtete Milchergiebigkeit), bei harter Beschaffenheit dagegen (Fleischeuter) pflegt Tuberkulose vorzuliegen.

Ungleichmäßige Vergrößerung, nämlich eines Viertels oder der Hälfte eines Kuheuters, einzelner Milchdrüsenabteilungen bei anderen Tieren, ist in der Regel durch Euterentzündung (Mastitis) bedingt.

Das äußerlich ungeteilt abgerundet aussehende Kuheuter ist entsprechend der 4 Zitzen im Innern in 4 Viertel getrennt. Die Milchgänge jedes Viertels bilden ein abgeschlossenes Kanalwerk, das nur zur zugehörigen Zitze führt und keine Verbindung mit benachbarten Vierteln hat.

Die Euterentzündungen entstehen fast alle durch Bakterien, welche von der Zitzenmündung her in die Milchgänge eingelangen und sich vermehrend aufsteigen. Beschmutzung der Zitze, Ansteckung durch die Hand des Melkers, Einführung schmutziger Sonden in den Strichkanal, auch das Saugen des Jungtieres geben die Gelegenheit zur Übertragung der Krankheitskeime; solche sind hauptsächlich Streptokokken, Staphylokokken, Kolibakterien. Wegen der anatomischen Abgrenzung erkrankt nur das zur angesteckten Zysterne gelegene Viertel. Es kann aber auftreffen, daß 2 oder 3 Zitzenzysternen angesteckt worden sind, dementsprechend auch die Hälfte oder Dreiviertel des Euters in Entzündungszustand versetzt werden. Beim Schaf und bei der Ziege bestehen 2 Euterhälften, weshalb die Entzündung sich auf eine derselben beschränken kann. Bei der Stute erkrankt gewöhnlich das halbe Euter, weil die Zitzenöffnungen der beiden Viertel nahe beisammen sind und oft zugleich angesteckt werden. Beim Schwein sind die Milchdrüsen in mehrere getrennte Abteilungen getrennt. Beim Fleischfresser besteht keine Zysterne, sondern die Milchgänge münden an der Zitzenkuppe und die Entzündung beschränkt sich oder breitet sich aus, je nachdem einzelne oder mehrere dieser Gänge angesteckt wurden.

Euterkatarrhe sind anatomisch wenig gekennzeichnet, ihre Feststellung knüpft sich an den mikroskopischen Nachweis krankheitserzeugender Streptokokken und an das Vorhandensein eines grauen, gelblichen, ockerfarbigen Bodensatzes in Milchproben, sowie flockiger, klümpriger, grütziger Beschaffenheit der in der Zysterne befindlichen Milch.

Schwere akute parenchymatöse Milchdrüsenentzündung (Mastitis) fällt sogleich durch starke Anschwellung und besonders durch eine verwaschen weinrote oder graurote Farbe des Eutergewebes auf, ferner dadurch, daß statt eines normalen Milchinhaltes die Zysterne eine blutige, milch-

kaffeefarbige oder auch graue, mit klümprigen Gerinnungsflocken von Kasein und Faserstoff gemischten Inhalt führt. Das Zwischengewebe der Läppchen zeigt Blutungsflecke und glasig sulzige Züge. Bei mehrtägigem Bestande der Entzündung ist das Euter prall verhärtet, wie Kautschuk, durch die Gerinnungsmassen förmlich ausgegossen, welche in Pfröpfen sich herauspressen lassen.

Die Farbe ist trübgrau. Die Lymphknoten sind geschwollen und gerötet. Bei chronischem Bestande ist die Verhärtung und Gewichtszunahme das Hauptmerkmal (Mastitis indurativa). Das Euter kann 10—20 kg schwer werden, ist hart wie die Leber oder Niere, die Milchgänge sind in allen ihren Verzweigungen mit schmutziggelben, festen, elastischen Pfröpfen und rahmiger oder molkiger trüber Flüssigkeit ausgefüllt, die Lymphknoten bis zu Faustgröße verdickt, verhärtet, trübweißgrau.

Eitrige Milchdrüsenentzündung, Euterabszesse (Mastitis suppurativa, apostematosa) sind leicht erkennbar. Schon am dritten Tage der Erkrankung kann Eiterung einsetzen, in dem weinroten Gewebe durch gelbe, wie Butter oder Eiermilch aussehende Pfröpfe, schlickerig rahmigen Inhalt der Milchgänge ersichtlich. Meist aber erst in chronischer Entzündung bilden sich Abszesse aus, vereinzelt oder vielzählig verstreut zwischen den verhärteten Bindegewebszügen, als Hohlräume, die mit gelbem Eiterbrei oder grütziger eingedickter, jeweils übelriechender grünlicher Masse gefüllt sind. Die Wände solcher Eiterhöhlen sind speckiges, durch alte Blutungen oft schiefergefärbtes, innen braunrötlich granulierendes Bindegewebe.

Die im Gefolge solch schwerer Entzündung oft eintretende Verpfropfung der Blutgefäße und völlige Unterbrechung durch die Blutzufuhr kann einen trockenen Brand einzelner Teilstücke eines Euters oder eines ganzen Viertels verursachen (Mortificatio uberis). Es sind dann entweder trockene, schmutziggelbe, bröckelige Herde in scharfer Abgrenzung mitten im Eutergewebe oder das ganze Viertel ist eine trockene, grauem Radiergummi ähnliche Masse geworden, deren Abgestorbensein besonders daran ersichtlich wird, daß sie durch eitrige Entzündung und schwielige Kapselbildung abgegrenzt, zum Sequester wurde. Eine rahmige, flockigtrübgelbe, schleimige Flüssigkeit, welche die Loslösung herbeiführt, umlagert die Oberfläche des abgetöteten Gewebes, das als Klumpen jeweils mit den Fingern sich von der eitererzeugenden Schwarte ausschälen läßt. Manchmal platzt die Haut und das Euterviertel fällt heraus. Eine besonders schwere, durch maligne Bakterien hervorgerufene Form ist die faulbrandige Euterentzündung (Mastitis gangraenosa), welche namentlich bei Ziegen und Schafen vorkommt; sie ist an tief dunkler blauroter bis schwarzroter Farbe der Euterhaut, starker Aufschwellung des Euters, die sich unter violetter Hautfärbung noch auf größeren Umkreis (zur Brust und aufwärts zur Damm-

gegend bis zum After) erstreckt, erkennbar. Wenn Brandjauche vorhanden, knistert die Haut beim Betasten und im dunkelroten Eutergewebe sind übelriechende, mit gasblasendurchsetztem blutigem Saft gefüllte Höhlen zu finden. Die Tiere sterben an Blutvergiftung (putride Saprämie und Septikämie).

Aber auch die gewöhnlichen parenchymatösen Euterentzündungen nehmen oft tödlichen Ausgang infolge des Übergangs der krankheitserregenden Bakterien ins Blut, namentlich die durch Bakterien aus der Paratyphus- und Enteritisgruppe hervorgerufenen Entzündungen sind deshalb für die Fleischbeschau wichtig und lassen die Genußfähigkeit des Fleisches notgeschlachteter Kühe bedenklich erscheinen. Einen Fingerzeig für die Allgemeininfektion, eine mit der Euterentzündung in Zusammenhang stehende Allgemeininfektion geben die Schwellungszustände der Lymphknoten und zuweilen mitvorhandene Gelenksschwellungen, namentlich aber mitvorhandene Darmentzündung (Darmrötung). Es wurde auch ein Zusammentreffen mit Entzündungen der Atmungsorgane beobachtet.

Knötchenförmige Einlagerungen sowie **Verkäsungen** und **Verhärtung der Milchdrüse** weisen auf Tuberkulose hin. Die Tuberkulose des Euters entsteht dadurch, daß mit dem Blutstrom Tuberkelbazillen ins Euter gelangen (hämatogen). Je nachdem nur wenige Bazillen hineinkommen oder zahlreich darin verstreut werden, das Organ damit förmlich überschüttet wird, entwickeln sich nur einzelne oder viele Tuberkeln. Die Erkrankung ist nicht viertelweise abgegrenzt, wie bei galaktiferen Euterentzündungen, sondern inmitten weichen, gesunden Eutergewebes unregelmäßig. An einzelnen oder allen vier Vierteln entstehen die Tuberkeln zunächst als graue, mohnsamenkornkleine und hirsekornkleine Knötchen, unscharf im gelbrötlichen Eutergewebe, dann durch gelbe, punktförmige Verkäsung deutlicher (Miliartuberkulose). Durch Häufung und fortschreitenden Zuwachs von Tuberkeln entstehen größere, knotige, verkäste Herde. Bei zahlreich verstreuter Durchsetzung mit Miliartuberkeln pflegt eine milchweiße Sprenkelung der Schnittfläche durch 1—3 mm kleine Fleckchen aufzufallen, welche dadurch bedingt ist, daß in den zwischen Tuberkeln liegenden Drüsenläppchen sich die Milch staut, weil die Knötchen die Milchgänge zusammendrücken und verstopfen. Wenn das Euter massenhaft von Tuberkelbazillen überschwemmt wird, so entwickeln sich die Tuberkeln so dicht, daß alle Drüsenbläschen davon durchwachsen werden.

Das Euter wird dann geschwollen und erlangt eine überaus prallfeste Beschaffenheit wie bei einer Euterentzündung. Zu Beginn dieser diffusen tuberkulösen Euterentzündung (Mastitis tuberculosa) fehlt noch Verkäsung, das graue Wucherungsgewebe erfüllt alle Hohlräume. Ein Kennmal solcher tuberkulöser Erkrankung sind feine Blutungspünktchen und rote, blutüberfüllte

Äderchen im grauen Gewebe. Mit längerem Bestande dieser breiten tuberkulösen Entzündung, ebenso bei massiger Durchsetzung mit Miliartuberkeln ergibt sich dann eine starke Verkäsung, so daß alle Läppchen mit gelbkäsiger, trockener Masse ausgegossen sind, manchmal auch rauhe, kalkige Einlagerung fühlbar ist, das brettharte Euter kann 20—30 kg schwer werden. Zuweilen tritt eine eitrig-käsige Einschmelzung ein, so daß Hohlräume mit gelbem, rahmigem Brei gefüllt im Ausmaß von Hühnereiern vorhanden sein können und jeweils infolge Durchbruchs durch die Haut zu Fisteln werden. Zuweilen kommt es durch Hinzutritt von Stallschmutz zu einer Verjauchung. Auch in der Schleimhaut der Zysterne können Miliarknötchen in Menge hervortreten. Wenn die Tuberkulose erst kurze Zeit (3 Wochen) besteht, können die zum Euter gehörigen Lymphknoten noch normal aussehen (graubraun mit weißen Follikeln), frei von Verkäsung sein. Je nach der Zeitdauer der Erkrankung vergrößern sie sich immer mehr, können doppeltfaustgroß werden und zeigen auf der Schnittfläche dann immer Verkäsung, anfangs nur als gelbweiße Strichelchen und Pünktchen, später in schwielig gewordenem Gewebe sind sie ganz vollbesetzt mit Käseherden.

Man muß stets alle 4 Lymphknoten anschneiden, da jene, welche ihre Lymphe noch aus gesunden Vierteln empfangen, natürlich frei von Verkäsung sind. Bei Schweinen, welche stark ausgebreitete Tuberkulose haben, sind jeweils auch im Gesäuge hirsekorn-, erbsen- und nußgroße Knötchen und Knoten zu finden, die entweder eine weichkäsige oder knirschend harte, kalkige, weißgelbe Mitte von grauem Gewebe umsäumt darbieten. Tuberkelbazillen sind im Ausstrich des Kuheuters leicht nachzuweisen, in käsigen Herden sind sie mikroskopisch oft nicht mehr färbbar.

In mehrfältiger, knotiger und schwieliger Form äußert sich die Aktinomykose, die häufig bei Schweinen, seltener bei der Kuh vorkommt. Das tief herabhängende Gesäuge der Muttersau erleidet auf Stoppelweiden und im Strohlager oft Schürfungen, welche dem am Stroh haftenden Pilz den Zugang eröffnen. Deshalb entwickelt sich hier die Aktinomykose meist schon in der Haut und läßt kotige, braunrote, weiche, verkrustete Wucherungen entstehen (Actinomycosis fungosa), aus deren Anwesenheit sofort auf diese Krankheit sich schließen läßt. Dazu ist die Milchdrüse vergrößert, hart geschwollen, oft eine mächtig große, weiße, klumpige Bindegewebsschwarte, in welcher schlabberigweiche, graugelbliche, bohnen- bis faustgroße Erweichungsherde eingeschlossen sind (Mastitis actinomycotica scleroticans). Oft liegen Mischinfektionen mit Eiterbakterien und Fäulniskeimen vor, dann sind gelbe, rahmige oder grünlichgelbe, verflüssigte Höhlungen und Fisteln vorhanden. Manchmal sind auch narbige Einziehungen da, wenn der verflüssigte Inhalt durchgebrochen und die

Wucherung verschrumpft ist. Weiters kann die Aktinomykose in kleinen, tuberkelähnlichen, verstreuten Knötchen zur Schau kommen, die grauweiß sind und einen schwefelgelben, weich oder trocken käsigen, jeweils halb verkalkten Punkt in der Mitte haben, aus dem sich Eitertröpfchen drücken lassen. Von solchen Knötchen können einzelne oder alle Viertel des Kuheuters durchspickt sein. Beim Schwein, wo die Knötchen im Fettpolster deutlich heraustreten, sind jeweils nur einzelne Drüsenabteilungen davon besetzt. Diese, der Miliartuberkulose zum Verwechseln ähnlichen Knötchen werden als aktinomykotisch durch mikroskopischen Fund der Strahlenpilze bestimmt (Zupfpräparat in Kalilauge). Die supramammären Lymphknoten sind bei Aktinomykose oft frei von Erkrankung, anderseits können sie mit eitrigen Erweichungsherden besetzt sein, in denen der Pilz leicht zu finden ist.

Auch die Botryomykose des Stuteneuters bringt außerordentliche Vergrößerung und entzündliche, schwielige Verhärtung der ganzen Milchdrüse zustande oder der halben, wobei schwappende, beulenförmige Erhebungen, sowie aufgebrochene Fistelgänge in der Haut, auf Durchschnitten Abszesse mit blutigem Eiter und rotbraunem, schlaffem Granulationsgewebe vorhanden sind und das besondere Kennmal die mikroskopisch ersichtlichen brombeerähnlichen Kugelrasen des Botryomyes ascoformans enthalten, der oft schon dem bloßen Auge in Sandkörnchenform erkennbar wird.

In einem Falle wurde bei einem rotzkranken Pferd auch das Euter von Rotzabszessen durchsetzt angetroffen *(M. Schmidt,* Ungarn).

Knotige, knollige Verdickungen des Eutergewebes sind durch Gewebswucherungen aus der Reihe der Geschwülste (siehe S. 53) bedingt. Man trifft sie besonders häufig bei Hündinnen in einer oder mehreren Drüsenabteilungen in der Größe von Eiern und Fäusten. Wenn sie besonders hart sind, so daß man eine Säge braucht, um einen Durchschnitt zu bekommen, so handelt es sich um Knorpel- oder Knochengewächse. Die Knorpelgeschwülste sind an der milchweißen Farbe und glatten Schnittfläche erkennbar; sie enthalten oft trübweiße, verkalkte Stellen sowie auch Hohlräume, die mit schleimig gallertiger Flüssigkeit gefüllt sind. Die knöchernen Gewächse sind auf der Sägefläche rauh, feinporös, gelblichrötlich. Oft ist auch Fettgewebe und ein Rest von Drüsengewebe in die harte Masse eingesprengt, so daß eine Mischgeschwulst vorliegt. Eine vorwegs aus Drüsengewebe bestehende Geschwulst (Adenom) ist teilweise von weicher, teilweise von harter Beschaffenheit, weil das Bindegewebe der Drüse mitzuwuchern pflegt. Die gewöhnlich weichen, markigen, grauen oder gelblichgrauen Drüsengewebsformen zeigen oft eine Menge Hohlräume (Zysten), die eine trübe, molkenartige oder blutig bräunliche Flüssigkeit beherbergen und in welche das wuchernde Drüsengewebe warzig, hahnenkammähnlich hineinragt. Die Hohlraumsbildung erfolgt teils durch fettigen Zerfall des Gewebes, teils als milchähnliche Absonderung des Drüsenepithels.

Zwischendurch sind faserige Bindegewebszüge, auch verknorpelte und verknöcherte Stellen. Es sind also in der Regel Mischgeschwülste (Adenofibrome, Adenocystome, Adenofibroosteome, Adenofibrochondrome) in verschiedener Ausbildung, gewöhnlich als perikanalikuläre Fibrome, selten als Angiofibrosarkom, schwammig, gefäßreich und aus Spindelzellen aufgebaut. Auch in der Zysternenschleimhaut entwickeln sich manchmal multiple Fibrome. So lange derartige Geschwülste von glatter Haut überdeckt sind, können sie als gutartig gelten, sobald aber die Haut geschwürig und durchbrochen erscheint, mit Blutkrusten bedeckt sich zeigt, handelt es sich um eine bösartige Krebswucherung (Carcinoma mammae). Auch diese ist oft mit zystösen Erweichungsherden durchsetzt, ihre Gewebsmasse ist grauweiß oder graubräunlich und rotgefleckt, teils weich, teils schwielig derb, von Bindegewebszügen umschichtet. Gewöhnlich sind die Achsellymphknoten vergrößert zu markstückgroßen, fingerdicken Knoten geworden, welche im Innern tischlerleimähnliche Kolloidpfröpfe erweichten Krebsgewebes enthalten. Ferner entstehen bei Milchdrüsenkrebs oft zahlreiche metastatische Knoten in den Lungen, ebenfalls von bräunlichgrauer Farbe.

Als Seltenheit sind merkwürdige Knochenplatten im Zwischengewebe des Kuheuters angetroffen worden, zackige, fingerlange Knochenspangen, aber auch handtellergroße, einen förmlichen Beutel formende Knochenplatten, die von schwieligem Bindegewebe umwachsen, Blutgerinnsel oder braun verfärbtes Blut enthalten und wahrscheinlich verknöcherte Bindegewebskapseln eines Blutsackes vorstellen.

Schädelhöhle, Gehirn, Rückenmark.

Herausnahme des Gehirns. Zunächst ist der Kopf vom Rumpf abzutrennen, indem das Kopfgelenk umschnitten wird, dessen Gelenkskapsel angestochen, rings durchtrennt und das verlängerte Mark am Oberhauptsloch quer durchschnitten wird. Wenn man bei der Zerlegung der Mundhöhle nur eine Kieferhälfte entfernt hat, kann man den Kopf an der anderen Kieferhälfte in einen Schraubstock einspannen und befestigen. Anderseits entfernt man das ganze Unterkiefer und kann dann den Vorderkopf so auf den Tisch legen, daß die Backzähne und die Schädelunterseite darauf zu liegen kommen; man bedarf dann eines Gehilfen, welcher den Schädel festhält (ein Tuch um den Vorderkopf gelegt, hindert das Ausgleiten auf der blutnassen Fläche), damit man ihn aufsägen kann. Der Zeitersparnis wegen und wenn kein oder kein wichtiger Gehirnkrankheitsbefund zu erwarten ist, genügt es, gewöhnlich den ganzen Kopf der Länge nach in zwei Hälften zu spalten. Man muß dann die harte Hirnhaut an der Gehirnsichel mit dem Messer spalten und kann durch Einschieben des glatten Handgriffendes einer Pinzette jede der beiden Gehirnhälften herausschälen, wobei die Gehirnnerven teils abreißen, teils durchschnitten werden müssen.

Kunstgerechter ist die Abtragung des Schädeldaches. Hiezu muß dasselbe zunächst von den äußeren Weichteilen (Schläfenmuskeln, Kopfzacken der Halsmuskeln) befreit werden (Abschneiden, Abkratzen). Im

allgemeinen sind drei Sägelinien einzuhalten, die erste an der Stirn der Quere nach, die beiden anderen beiderseits über die Schläfen und Ohrfelsenbeine, vom Querschnitt ab bis zum Oberhauptsloch (siehe Abbildungen). Beim Pferde wird der Stirnquerschnitt etwa daumenbreit über den oberen Rande der beiden Augenbogenfortsätze angesetzt. Beim gehörnten Rind macht man, wie die Abbildung zeigt, die Seitenschnitte und den Stirnschnitt in flacher Führung des Sägeblattes und dann noch einen Längssägeschnitt in der Mitte des so förmlich gekappten Schädeldaches, welches hier große Lufthöhlen besitzt. Wenn man dann mit zwei Holzscheiten oder Hämmern auf die Hörner klopft, brechen beide Hälften auseinander und wird das Gehirn bloßgelegt. Auch bei den älteren Schweinen sind große Lufthöhlen vorhanden und liegt das Gehirn sehr tief, weshalb die oben genannte Halbierung das einfachste ist. Bei den Fleischfressern wird der Querschnitt gleich hinter dem verkürzten Augenbogen gemacht.

Durch die Sägeschnitte kann das Schädeldach gewöhnlich nicht im ganzen Umfange durchtrennt werden, sondern man muß mit einem Meißel nachhelfen (Holzgriffmeißel und eiserner Hammer, oder Stahlmeißel und Holzhammer).

Die Schneide des Meißels wird in der Sägefurche so aufgesetzt, daß man mit dem Handballen in Fühlung mit dem Knochen bleibt, um ein zu tiefes Eindringen des Meißels zu verhüten, namentlich an der dünnen Schläfenknochenplatte; kecker einschlagen kann man am Oberhauptsknochen über den Gelenkswalzen. Durch wiegende Bewegung des abwechselnd hier und am Stirnquerschnitt eingesetzten Meißels sprengt man die noch stehengebliebenen Knochenverbindungen und hebt das Schädeldach ab.

Die Köpfe der großen Haustiere kann man mit einer gewöhnlichen Holzsäge oder Fleischersäge zerlegen, die der kleineren Haus- und Wildtiere mit einer Blattsäge oder chirurgischen Säge.

Das Gehirn nimmt man in der Weise heraus, daß man am Oberhauptloch den Finger oder das Messer unter das quer abgeschnittene verlängerte Mark einzuschieben sucht, nachdem man die harte Hirnhaut mit der Schere gespalten hat, und dann vorrückend die Nerven, soweit sie nicht von selbst abreißen, mit dem Messer oder der Schere abzuknipsen.

An dem herausgenommenen Gehirn gewinnt man den Einblick in das Innere, indem man die beiden Großhirnhälften etwas auseinanderzieht und von der Längsspalte aus waagrecht einschneidet, am besten mit einem dünnen glatten Papiermesser, um das Ankleben der Gehirnmasse an die Messerklinge zu vermeiden, ist dasselbe durch Eintauchen in Wasser feucht zu erhalten); hiedurch eröffnet man die Seitenkammern. Am wichtigsten sind die beiden Ammonshörner als Hauptfundort der Erreger der Tollwut und Bornascher Krankheit. Man kann sie von vornher ablösen, wenn man die Balkenzüge und ihre Scheidewand durchtrennt oder von hinten, wenn man links und rechts die Schenkel durchschneidet, welche von der Gehirnrinde herüberführen (Hinterhauptslappen), dann in die Querspalte zwischen Kleinhirn und Großhirn mit den Fingern eingreift und das Gewölbe, welches die Ammonshörner bilden, abzuheben sucht.

Dann liegen die Sehhügel und Vierhügel nebst Zirbeldrüse und die Aderhautgeflechte bloß. Dann halbiert man einfach den Hirnstamm und das Kleinhirn und macht noch beliebig viel Querschnitte in die Hirnrinde, selbe so zerteilend, daß es wie die Blätter eines Buches auseinanderklafft.

Der Gehirnanhang reißt gewöhnlich ab und man muß ihn aus seiner Mulde herausschneiden, förmlich unterhöhlen.

Die **Bloßlegung des Rückenmarkes** ist, wenn sie kunstgerecht gemacht wird, ein mühsames und zeitraubendes Geschäft. Man muß zuvor alle Rippen kurz am Rückgrat absägen, die Darmbeine vom Kreuzbein ablösen, alle Fleischteile der Rückenseite sauber wegschneiden, das Rückgrat der Länge nach auf den Tisch legen und nun Wirbel für Wirbel dadurch eröffnen, daß man links und rechts die Wirbelbögen durchsägt oder mit dem Meißel durchsprengt.

Einfacher ist es, an dem schlächtermäßig aufgehängten Rumpf mit dem Handbeil die Wirbelkörper und einseitigen Bögen zu durchspalten; bei geschickter Ausführung kann, wenn die Haulinie etwas seitlich gehalten wird, das ganze Rückenmark ziemlich unverletzt zu Gesicht kommen. Nach Aufspaltung der harten Rückenmarkshaut durchschneidet man die Rückenmarksnerven bei ihrem Austritt in die Rückgratslöcher, erfaßt die harte Rückenmarkshaut mit der Pinzette und hebt sie mitsamt dem Marke heraus. Dann macht man viele Querschnitte durch das Mark, um nach Veränderungen zu suchen.

Blutrote Gefäßverästelung, Punktierung und **Flecke.** An der normal ganz weißen Oberfläche des Gehirns, Rückenmarks und ihrer Hüllen ist schon bei normaler Blutfüllung das zarte Geäder der Gefäße als feines, rotes, spinnengewebeähnliches Netzwerk gut sichtbar und an den Blutleitern schimmert der blutige Inhalt bläulichrot hindurch.

Stärkere Aderfüllung, durch blaurote, breitere Gefäßzüge vor Augen tretend, ergibt sich schon einfach als Senkungsblutfülle, wenn der Kopf des Kadavers längere Zeit eine Tieflage hatte, und ist dies auch daran zu erkennen, daß dann auch das abgesägte Schädeldach, wenn man es gegen das Licht hält, sehr dunkel bluthaltig aussieht, ferner die Kopfschleimhäute, namentlich das Siebbein dunkel gerötet sich zeigen, und daß die auf Durchschnitten des Gehirns hervortretenden blutroten Punkte sich abwischen lassen, als Blutströpfchen herauskommen.

Indes kann die gleich starke Aderfüllung auch durch Blutstauung bei Herzfehlern, Kropfgeschwulst, Erstickungstod, Hitzschlag, Sonnenstich und Vergiftung mit narkotischen Mitteln bedingt sein.

Erst das Vorhandensein unverwischbarer, roter Pünktchen kennzeichnet klar eine krankhafte Blutüberfüllung, eine Gehirnhyperämie und punktierte Blutungen; solche sind dann meist zahlreich verstreut, nadelstichfein oder nadelkopfgroß an der Gehirnrinde und den Häuten sichtbar, jeweils auch erst in der Tiefe des Gehirns auf Durchschnitten zu finden, hier oft gruppenweise und streifig und bei längerem Bestande schwarzrot bis schwarzbraun wie Schnupftabak; sie können so ausgestreut sein, daß die Schnittfläche ganz rot oder braun gesprenkelt ist. Derlei kleine Blutaustritte aus den Haargefäßen erfolgen namentlich bei allgemeinen septikämischen Erkrankungen (Kälberseptikämie, Schweinepest) sowie bei Gehirnentzündungen und auch nach Gewalteinwirkung.

Bei Gehirnerschütterung können dem bloßen Auge ersichtliche Blutungen fehlen oder nur als winzige Pünktchen der Gehirnoberfläche sich bemerkbar machen; die Bewußtlosigkeit und der tödliche Ausgang erklären sich damit, daß bei der Erschütterung die feinen Ausläufer (Dendriten) der Gehirnzellen gezerrt und zerrissen wurden.

Breite, schwarze Blutunterlaufung unter und entlang der Hüllen des Gehirns und Rückenmarkes ist gewöhnlich das deutliche Zeichen einer äußeren Gewalteinwirkung (Betäubungsschlag, Sturz auf den Schädel mit und ohne Schädelbruch, Gehirnerschütterung); meist sind hiefür noch andere Anzeichen zu finden, nämlich Bluterguß unter der Haut, Hautschürfungen, z. B. an den Augenbogen, wenn sich die Tiere im Todeskampf den Kopf anschlagen. Beim Kopfschlag mit stumpfer Keule kann das Schädeldach ganz bleiben und der Bluterguß nicht bloß an der Schlagstelle, sondern auf der Unterfläche des Gehirns auftreten, weil dieses hier an die Knochen angeprallt ist.

Blutiger Erguß, Blutgerinnsel in den **Gehirnkammern** kann ebenfalls auf Gewalteinwirkung beruhen oder auf Berstung eines Blutgefäßes, dessen Wand durch fettigen Zerfall oder Erweiterung (Aneurysma) erkrankt war.

Schwarzrote oder **graurote, butterweiche, breiige,** jeweils **mit Blutgerinnseln gefüllte Herde** innerhalb des Gehirn- oder Rückenmarkgewebes veranschaulichen einen durch Bluterguß zustande gekommenen Zerfallsherd, eine Gehirnerweichung, Rückenmarkserweichung (Encephalomalacia, Myelomalacia). Am Rückenmark kann sie durch Quetschung des Rückgrats (bei Hunden oft am Lendenmark) verursacht sein, im Gehirn ist sie gewöhnlich Folge einer Embolie. Im Umkreis solcher Herde bestehen oft punktförmige Blutungen und eine bernsteingelbe Verfärbung durch aufgelösten Blutfarbstoff. Der in frischer Entstehung rote oder graurote Erweichungsherd wird mit der Zeit braungelb bis braun durch Zerfall des Blutfarbstoffes und der Blutzellen in schollige, körnige Schlacken und in Blutfarbstoffkristalle. Solche Stellen können vernarben oder als mit wässeriger, trüber Flüssigkeit oder gallertig verquollenem Bindegewebe erfüllter Hohlraum (Erweichungszyste) fortbestehen.

Zitronengelbe oder **bernsteingelbe Färbung** macht sich im Umkreise von Blutungsherden infolge Durchtränkung mit dem sich auflösenden Blutfarbstoff geltend und kann anderseits bei durchscheinend saftiger Beschaffenheit eines Gehirnbezirkes und begleitet von feinen Blutungspunkten eine Gehirnentzündung (Encephalitis) verkünden.

Es können zu Lebzeiten die schwersten Gehirnreizungs- oder Lähmungserscheinungen, welche auf eine Gehirnentzündung oder Rückenmarksentzündung zu schließen Grund geben, bestanden haben, ohne daß

man bei der Zerlegung irgendeine, für das bloße Auge erkennbare Veränderung zu finden vermag. Erst in mikroskopischen Schnittbildern (Formalinhärtung, Hämatoxylinfärbung) tritt zutage, daß das Gehirn oder Rückenmark um blutüberfüllte Haargefäße herum starke Ansammlungen weißer Blutzellen, eine sog. perivaskuläre Infiltration erfahren hat und Bluteiweiß ausgesickert ist, wodurch sich die Erscheinungen von Tobsucht, Schlafsucht, Zuckungen, Krämpfe, Gleichgewichtsstörungen, die Unterbrechung der nervösen Leitung erklären, weil der Druck der entzündlichen Ausschwitzung, der zugewanderten Zellen und ausgeweiteten Haargefäße auf die Nervenzellen und Nervenstränge deren Tätigkeit stört und sie zum Zerfall bringt.

Solches ist bei der Tollwut, nervösen Staupe, seuchenhaften Gehirnentzündung der Pferde, Schafe und Kaninchen und bei der Geflügelpest der Fall.

Inselförmige, derbelastische Stellen in der Gehirnrinde, **grau durchscheinend, weißlich** oder **rötlichbraun,** nur körnerklein oder mehrere Zentimeter breit, lassen entweder eine chronische bindegewebig verhärtete Gehirnentzündung (Encephalitis scleroticans) oder die Einlagerung von Geschwülsten (Gliome = Gehirngerüstzellengeschwülste oder Ableger anderer bösartiger Gewächse) vermuten, worüber mikroskopische Schnittbilder Auskunft geben. Das gleiche gilt für das Rückenmark.

Gelbe, grünlichgelbe, schmutzig gelbbraune, breiweiche Herde im Gehirn oder Rückenmark sind Eiterhöhlen (Abszesse), was durch mikroskopische Untersuchung, welche den Brei als aus Eiterzellen bestehend und Eiterspaltpilze enthaltend vor Augen bringt, zu bestimmen ist. Am häufigsten findet man solche Abszesse beim Pferd im Gefolge der Druse, der Eiter ist rahmig, dicklich, manchmal reinweiß und schimmert durch einen dünnen Mantel Hirnrinde, deren Oberfläche Blutungspunkte und einen schleimartigen Belag tragen kann. Die Abszesse können einzeln oder mehrzählig vorhanden sein, hanfkornklein bis eigroß, einen Kaffeelöffel voll oder noch mehr Eiter enthalten, die Wand der Höhle ist unscharf, weichzottig, schmutzigrot. Ferner kommen im Gefolge eitriger Nabelentzündung bei Kälbern und bei Lungenerweiterungen Gehirnabszesse zustande. Die Eiterbakterien sind hiebei auf dem Blutwege ins Gehirn gelangt. Ein Zutritt von Eiterbakterien in die Schädel- und Rückgratshöhle ist weiters auf dem Wege der Lymphbahnen möglich bei offenen Schädel- und Wirbelbrüchen, Vereiterungen des Mittelohres, der Augenhöhlen, des Rachens (durchs gerissene Loch), der Nase und Stirnhöhle (Siebbeinlöcher) und der Weichteile entlang der Wirbelsäule (Widerristfistel, durch Zwischenwirbellöcher).

Hierbei erfolgt jeweils auch oder vorausgehend eine eitrige oder verjauchende Entzündung der Hirn- und Rückenmarks-

häute (Meningitis cerebralis et spinalis), entweder bloß oder vorwegs auf der harten Hauthülle (Pachymeningitis), oder auf und unter der Gehirnoberfläche, d. h. der weichen Gehirnhaut (Leptomeningitis). Die Entzündung ist sehr deutlich daran erkennbar, daß ein graugelber oder grünlichgelber, dünner, rahmiger oder schleimartig häutiger Belag der Gehirnoberfläche aufliegt, trübgelbe Flecke und rote Blutungspünktchen entlang den blutüberfüllten Gefäßästchen sichtbar sind. Durch Blutaustritte kann der Belag auch rostfarbig, durch Fäulnis schmutziggrün verfärbt sein.

Trockene, gelbweiße, scharlachbegrenzte, stecknadelkopf- bis haselnußgroße, bröckelige Einlagerungen im Gehirn sind bei Kälbern zu finden, welche diphtherische Verschorfungen in der Mund- und Rachenhöhle haben; sie sind durch den Nekrosebazillus verursacht und jeweils von einem roten, blutüberfüllten Saum umgeben.

Eiterähnliche, schwefelgelbe oder grünlichgelbe wellige Striemen, an der Oberfläche des Gehirns von Schafen und Rindern, stellen die Bohrgänge frisch eingewanderter Embryonen des Gehirnblasenwurmes (Multiceps s. Coenurus cerebralis) vor, dieselben sind als milchglasweiße kleine Bläschen in den gelben Streifen zu finden.

Wässerige Flüssigkeitsansammlung in den Gehirnhöhlen. Normal befindet sich in den Gehirnhöhlen und im Schädel-Rückgratskanal im Sacke der harten Hirn-Rückenmarkshaut die sog. Zerebrospinalflüssigkeit; deren Menge ist schwer abzuschätzen, weil bei der Herausnahme des Gehirns in der Regel, wenn nicht besondere Kunstgriffe vorgenommen werden, ein großer Teil davon verloren geht, d. h. durch die Zerreißung der Riechkolben usw. abfließt. Man findet daher in der Regel nur wenige Tropfen oder Feuchtigkeit in den genannten Höhlen. Nur bei angeborener Wasserköpfigkeit; wo das Schädeldach eine großblasig gewölbte Form zeigt und die Höhlungen des Großhirns unter Dehnung und Verdünnung der Hirnrinde mächtig erweitert sind, ist auch eine erhebliche Wasserfüllung dieser Höhlen, insbesondere der Seitenkammern des Großhirnes auffallend. Das starrverknöcherte Schädeldach erwachsener Tiere läßt keine wesentliche Vergrößerung des Gehirns mehr zu, bei verstärkter Flüssigkeitsansammlung in den Seitenkammern können sich nur die Oberhauptlappen nach hinten gegen das Kleinhirn zu etwas ausdehnen, weshalb hier beim Pferde eine Vorwölbung, ein Druckwulst, wahrnehmbar wird, der, sowie eine Abflachung der Gehirnwindungen das Hauptkennmal der erworbenen Gehirnhöhlenwassersucht beim Pferde bildet *(Dexler)*. Auch eine Erweiterung der Riechkolben und deren Füllung mit Flüssigkeit kann einen Anhaltspunkt geben und besonders eine sulzige Quellung der in den Seitenkammern liegenden beiden Aderhautgefäßgeflechte, die sonst ein zartes, rotes, spinnengewebeähnliches Netz bilden. Auch die mikroskopische Untersuchung der Flüssigkeit gibt einige Auskunft über den Bestand einer entzündlichen Absonderung, falls eine wesentliche Vermehrung von weißen Blutzellen darin anzutreffen ist. Aus der Menge der

in den Seitenkammern vorhandenen Flüssigkeit läßt sich deshalb nichts Sicheres bestimmen, weil je nach der Lagerung des Kadavers viel Flüssigkeit aus der Rückgratshöhle nach vorne fließen kann. Die normale Gesamtmenge dieser Flüssigkeit schwankt zwischen 40—120 g. Immerhin kann im Zusammenhang mit oben genannten anatomischen Veränderungen eine Füllung der Seitenkammern mit einem Teelöffel voll Flüssigkeit schon als krankhaft gelten.

Wurmblasen im Gehirn und Rückenmark.

Die Anwesenheit eines Gehirnblasenwurmes (Multiceps multiceps oder Coenurs cerebralis benannt) verkündet sich, wenn derselbe volle Größe erlangt hat, schon durch eine Aufwölbung der Gehirnoberfläche, Abflachung der Gehirnwindungen, Verbreiterung und ungleicher Größe der Großhirnhälften, und oft schimmert die Blase durch die verdünnte Hirnrinde, die beim Betasten etwas schwappend sich anfühlt. Zuweilen zieht die Wurmblase unter dem Kleinhirn durch, im Rückgratskanal liegt sie oft auf der eingetieften Oberfläche des Rückenmarkes, im Gehirn meist in den Seitenkammern, deren Scheidewand oft geschwunden ist. Der verdünnte Hirnmantel reißt leicht ein und die Wurmblase wird als rundlicher, von einer durchsichtigen Haut gebildeter Sack (im Rückgrat lang gestreckt) ersichtlich, welcher Dutzende, selbst Hunderte von Kopfanlagen als trübweiße, hanfkornkleine, körnchenartige Gebilde an seiner Innenfläche trägt. Auch die Wurmblase ist sehr zerreißlich und fällt nach Ablaufen des wässerigen Inhaltes faltig zusammen. Mikroskopisch (schwache Vergrößerung, Pressen zwischen zwei Objektträgern) zeigt die Kopfanlage, den Hakenkranz und die Saugnäpfe nebst Kalkkörperchen. Manchmal sind mehrere Blasen im Gehirn (es wurden schon 30 und 60 angetroffen). Die Innenfläche des am Sitze der Blase ausgeweiteten Gehirnes ist gewöhnlich etwas orangegelb.

Die Blasenwürmer sind nach 4—6 Monaten ausgereift. Wenn die Einwanderung erst vor kurzem stattgefunden hat (vor 8—14 Tagen), zeigt die Gehirnoberfläche stark blutgefülltes Geäder und schwefelgelbe oder mattgelbe Streifen, die Bohrgänge der zu den Blasen sich auswachsenden Bandwurmembryonen, die alsdann erst $^1/_2$—3 mm kleine bläulichweiße Bläschen sind. Außerdem sind überall im Körper (unter der Haut, am Bauchfell, in den Eingeweiden) auf Wanderung begriffene Embryonen absterbend in gelben, mit eiterähnlichem Brei gefüllten kleinen Knötchen verstreut, die auch verkreiden. Durch die andauernde Druckwirkung der großen Wurmblasen wird die Innenfläche des Schädelknochens über dem Sitze des Blasenwurmes zum Schwunde gebracht und sieht dann rosenrot, rauh und eingebuchtet aus, beim Rind sind von der inneren Knochenplatte der Stirn und Oberhauptshöhlen nur mehr verdünnte Blätter oder gar nichts mehr vorhanden, das Schädeldach kann sogar papierdünn, zum bindegewebigen Fenster (Fontanelle genannt) geschwunden und durchlöchert sein (namentlich beim Schafe). Zuweilen sterben die

Blasenwürmer im Gehirn ab und man findet nur mehr einen zusammengefallenen, gelb oder weißlich gewordenen häutigen Rest in einem krümeligen, wässerigen Brei.

Bei stark finnigen Schweinen und Hunden ist die Zellgewebsfinne (Cysticercus cellulosae) jeweils auch im Gehirn zu finden, hier als runde erbsengroße Blase, oft zahlreich auf der Gehirnoberfläche in der weichen Gehirnhaut; man trifft dabei auch scharf berandete Druckvertiefungen an der Innenfläche der Schädelknochen. Als Reste abgestorbener Finnen kann man hanfkornkleine kalkige Herde finden.

In seltenen Fällen wurden auch bei Kälbern und Rindern Rindsfinnen, sowie die Hülsenwurmblase im Gehirn angetroffen, letztere auch einmal bei einem Hunde.

Larven von Palisadenwürmern (Sclerostoma bidendatum) sind einzeln im Gehirn von Pferden, welche plötzlich verstorben waren, gefunden worden, die einzelne Larve hatte Gefäßverstopfung und Gefäßberstung oder eine Gehirn- und Hirnhautentzündung mit Blutung verursacht.

Junge Larven der Dasselfliege (Hypoderma bovis) werden als kleine, etwa 1 cm lange, 1—2 mm dünne weiße Maden zur Herbstzeit öfters im Rückgratskanal von Schlachtrindern gefunden, wohinein sie vom Schlund, der Speiseröhre und Haut aus durch die Zwischenwirbellöcher und das gerissene Loch gelangt sind; sie liegen im Fettpolster der Rückgratshöhle, das an ihrer Lagerstelle lediglich etwas grünlich oder graugestreift erscheint.

Magenbremsenlarven sind bei Pferden auch in der Schädelhöhle und im Gehirn ansässig getroffen worden, wo sie jedesmal tödliche Gehirnblutung und Entzündung hervorgerufen hatten; sie lagerten meist auf der Unterseite des Gehirns und hatten sich offenbar vom Rachen oder den Luftsäcken her durch das gerissene Loch eingebohrt.

Verknöcherung der harten Rückenmarkshaut. Bei Hunden, namentlich Dachshunden, welche Lähmungszustände der Hinterbeine gezeigt haben, findet man nicht selten Knochenplättchen auf und in der harten Rückenmarkshaut eingelagert, inselförmige, flache, 1—4 cm lang, 1—3 mm dicke Spangen, scharf begrenzt, in Abständen die Rückenmarkshaut versteifend. Außer diesen, wie ein dünner Holzspan gestalteten weißlichen, innen rötlichbraunen Einlagerungen, können auch nebenher oder für sich allein krümelige, sandig rauhe, knirschend harte Ablagerungen, namentlich an den Austrittsstellen der Nerven zu finden sein. Es ist noch strittig, ob es sich um eine angeborene Fehlbildung oder um das Ergebnis einer nach Zerrungen der Wirbelsäule erfolgten entzündlichen Wucherung handelt; manchmal sind auch die Wirbelgelenke verknöchert, was für letztere Annahme spricht. Die Lähmungszustände erklären sich durch die Druckwirkung auf die Nerven und auf das Rückenmark. Solange die Verknöcherungen diese nicht berühren, sind sie ohne Krankheitszeichen, deshalb auch bei gesunden Hunden zuweilen zu finden.

Verwachsung, Verdickung und **Zottenwucherung** der harten Hirnhaut. Die harte Hirnhaut der Schädelhöhle ist über dem Kleinhirn normal so fest verbunden, daß sie beim Abnehmen des Schädeldaches meist am

Knochen haften bleibt, über dem Großhirn ist sie lösbar und im Rückgratskanal ganz locker. Eine Schwierigkeit der Ablösung im Schädelraum, ein Zurückbleiben von Hirnhautfetzen, darf nicht ohne weiteres als krankhafte, entzündliche Verwachsung angesprochen werden.

Nur wenn erhebliche Verdickungen, milchige Trübungen und gleichzeitig an der Gehirnoberfläche fleckige trübe Stellen oder zottige Anhängsel vorhanden sind, kann eine chronische Hirnhautentzündung (Meningitis adhaesiva, villosa, fibrosa) angenommen werden. Die Flecke sind bläulichweiß, weißgrau, die zottigen Wucherungen sitzen namentlich in der Längs- und Querspalte des Gehirns als fädige, derbe, weißlich rötliche Anhängsel gestielter, zottiger oder rundlicher Form, hirsekorn- bis erbsengroß; indes ist deren krankhafte Bedeutung unsicher, da sie auch als Arachnoidealzotten bei gesunden Tieren zu finden sind.

Klumpige, sepiabraune, rotgraue, blutuntermischte, geschichtete Gerinnungsmasse im Raume zwischen harter Hirnhaut und Knochen in der Zwickelbeingegend stellt eine Blutpfropfbildung im Blutleiterraum (Sinusthrombose) vor, eine selten beim Pferde beobachtete Veränderung; die umkapselnde Hirnhaut kann verdickt und schalenartig verknöchert sein.

Der Druck solch verpfropften erweiterten Blutleiters auf das Gehirn ergibt daselbst eine Vertiefung, muldenförmigen Druckschwund.

Blutergüsse im Raum zwischen harter Hirnhaut und Schädeldach können nach Gerinnung des Blutes zur Ausscheidung von Blutwasser führen, anderseits von gefäßsprossendem Bindegewebe durchwachsen werden, so daß ein zerreißliches maschiges Geäder den Raum durchzieht und taschenartige, mit Blut oder Blutwasser gefüllte Hohlräume bestehen (Haematoma, Hygroma durae matris, Blutsack, Blutwasserabsackung der harten Hirnhaut).

Geschwülste am Gehirn und Rückenmark.

In der Schädelhöhle und im Rückgratskanal trifft man Geschwülste, die entweder von den Schädel- und Wirbelknochen oder von den Hirn- und Rückenmarkshäuten oder vom Gehirnanhang und den Nerven ihren Ausgang genommen haben, oder welche von der äußeren Nachbarschaft her (Siebbeinschleimhaut, Ohr, Augenhöhle, Lymphknoten) durch die natürlichen Öffnungen oder unter Zerstörung der Knochenwand eingewuchert sind. Dieselben beengen den Raum und bewirken durch Druck und, indem sie sich in das Gehirn oder Mark einsenken, sehr schwere Störungen der Gehirn- und Rückenmarkstätigkeit, namentlich Lähmungen.

Solche Geschwülste sind namentlich Osteome und Osteosarkome, Chondrome und Melanosarkome, sowie die aus den Kiemenfurchen hervorgehenden (branchiogenen) Zahnteratome, welche an den Nahtstellen zwischen Felsenbein, Schläfenbein und Vorderhauptsbein manchmal als unförmlich knollige, von Zahnmasse umschlossen, von den schalenförmig umgestalteten Knochen in die Schädelhöhle einragen (beim Pferd). Als Seltenheit kommt beim Pferde eine knöchernhautige Blase in der Zwickelbeingegend vor, gefüllt mit eiterähnlicher,

aus Plattenepithelien bestehender Grütze, ein Epithelioma cystoides, das hühnereigroß werden kann.

Von den Wurzeln der Rückenmarksnerven können sich Neuromyxome entwickeln.

Innerhalb des Gehirns und Rückenmarkes, aus dessen Gerüstgewebe, entwickeln sich die seltenen Gliome und Gliasarkome, knotige, unscharf abgegrenzte, ins Nervengewebe eingebettete, mehr durch Betastung als durch Sehen auffindbare, graue, graurötliche, durchscheinende Geschwülste, metastatische Melanosarkome, selten Krebsknoten. Eine der gewöhnlichsten geschwulstähnlichen Gebilde im Gehirn des Pferdes sind die Cholesteatome (Granuloma cholesterinicum), welche von den Aderhautgeflechten der Seitenkammern Ausgang nehmen und in letzteren regelmäßig in der Zweizahl, d. h. beiderseits als förmlicher Abguß jeder Seitenkammer lose liegen.

Es sind glatt abgerundete längliche, etwas gekörnt grießige Gebilde, nuß- bis taubeneigroß, grau mit bräunlicher Punktierung, schlaffweich, an denen die Aderhaut haftet. Ihre Hauptmasse ist Cholestearin, mikroskopisch in tafelförmigen, platten Kristallen ersichtlich, das von einem gefäßreichen, mit Blutschlacken, Farbstoff und Leukozyten durchsetzten, zarten bindegewebigen Maschenwerk zusammengehalten wird. Entstehungsbedingung ist unbekannt; sie werden oft bei anscheinend gesunden Pferden angetroffen; es wurden aber auch Hirndruckerscheinungen (Druckkoller) mit tödlichem Ausgang bei ihrer Anwesenheit beobachtet, in letzterem Falle fand man das Cholesteatom zu einer grüngelben, sulzigen, sackartigen Masse erweicht.

Ablagerung von Cholestearin in Form hartkörniger, mohnsamen- bis erbsengroßer, sandiger Knötchen ist häufig an den Aderhautgeflechten unter dem Kleinhirn und in den Seitenkammern des Großhirns bei Pferden zu treffen (Cholesteatosis nodularis).

Zottige Wucherungen an den Adergeflechten und den Hirnhäuten sind gewöhnlich gefäßsprossendes Bindegewebe entzündlicher Art, als Seltenheiten sind Papilome und ein Zottenkrebs von Gänseeigröße, blumenkohlähnlich bei einer Kuh gefunden worden *(Schlegel)*.

Zirbeldrüse.

Die inmitten des Gehirnes zwischen dem vorderen Vierhügelpaar gelegene, durch zwei nervöse Stränge (Zirbelstiele) mit dem Gehirnstamm verbundene Zirbeldrüse, gilt als ein Organ, welches Stoffe absondert, die, ins Blut gelangend, in Wechselwirkung mit anderen Drüsen (Schilddrüse, Gehirnanhang u. a.) für das Wachstum und die Tätigkeit der Geschlechtsorgane von Bedeutung sind. Es sind nur wenige als Alterserscheinungen aufzufassende Veränderungen an dieser Drüse bei Tieren bislang bekannt, namentlich Ablagerung von Cholestearin und kohlensaurem, sowie phosphorsaurem Kalk (Gehirnsand), bindegewebige Verhärtung, Pigmentierung, Erweichung, mit Bildung kleiner Hohlräume, und als große Seltenheit eine geschwulstähnliche Vergrößerung.

Aus der Menschenmedizin und aus Entfernungsversuchen weiß man, daß der Verlust der Zirbel eine beschleunigte Entwicklung der Geschlechtsreife, abnormes Längenwachstum des Körpers und Fettsucht im Gefolge haben kann.

Gehirnanhang.

Der hinter der Sehnervenkreuzung im Türkensattel gelegene Hirnanhang, die Hypophysis, welcher bei der Herausnahme des Gehirns meistens von diesem abreißt und in der Mulde des Türkensattels verbleibt, ist ein beachtenswertes Organ. Der verwickelte drüsige Bau desselben und die bei Versuchen der Entfernung des Hirnanhangs erfolgten schweren Störungen mit tödlichem Ausgang berechtigen zur Annahme, daß wir hier ein lebenswichtiges, mehrfältig in die Tätigkeit anderer Organe eingreifendes Gebilde vor uns haben. Es sind jedoch erst wenig Beobachtungen über krankhafte Veränderungen des Gehirnanhanges bei Tieren bekannt. In der Schwangerschaft (beim Menschen, Meerschweinchen und Kaninchen nachgewiesen) tritt eine Zunahme der Größe und des Gewichtes ein, was einen Einfluß auf den Zuwachs der Tragsackmuskulatur und des Knochenbaues zu haben scheint. Bei Überwachstum und Drüsengeschwulstbildung (Adenoma, Struma pituitaria) des Hirnanhanges, welche eine überreichliche Absonderung des ins Blut übergehenden Drüsensaftes mit sich bringen, ist als Folgezustand beim Menschen Riesenwuchs beobachtet. Verkleinerung, Zerstörung des Gehirnanhangs durch Schwund infolge Druckwirkung benachbarter Geschwülste, Tuberkeleinlagerung, Vereiterung, durch Blutergüsse, Aufstauung des abgesonderten Drüsensaftes (Bildung einer blasigen Erweiterung mit papierdünner Wandung) haben einen Ausfall der Drüsentätigkeit im Gefolge, welche zu Wachstumsstörungen, namentlich Zwergwuchs, mangelhafter Entwicklung der Geschlechtsorgane und Fettsucht führen kann.

Feststellungen über solche Vorkommnisse sind interessewert, auch Beobachtungen über Pigment und Kalkablagerung, Nebenanhänge, Vorhandensein eines zum Rachen führenden Kanales und besondere Vergrößerungen können unser Wissen bereichern.

Nerven.

Die Feststellung von Nervenkrankheiten bei Zerlegung ist hauptsächlich auf mikroskopische Untersuchungen angewiesen, welche, da an einfachem Zupfpräparat höchstens Zerfallszustände ersehen werden können, zeitraubende Schnittherstellung und Färbungsmethoden erheischen. Was man mit bloßem Auge an Nerven als krankhafte Veränderungen wahrnehmen kann, das sind Blutungen, Vereiterungen, sulzige Beschaffenheit der Nervenscheiden, bindegewebige Verdickungen, anderseits Verdünnung und Schwund des Nervenstranges sowie knollig strangförmige Geschwulstbildung.

Bei Blutungen kann die ganze Nervenscheide von Blutgerinnseln erfüllt sein und können auch zwischen den Nervenfasern unverwischbare Blutungsflecke bestehen; solcher Zustand, meist durch Quetschungen verursacht, kann für Lähmungserscheinungen, z. B. Schulterlahmheit, eine Erklärung liefern. Sulzige Beschaffenheit, rosige oder gelbliche Färbung, braunrote Blutpunktierung, deuten auf eine Nervenentzündung (Neuritis) hin.

Solche kann durch entzündungserregende Spaltpilze, die von einer Wunde aus in die entlang der Nervenbahnen verlaufenden Lymphbahnen eingedrungen sind, z. B. Eiterbakterien, verursacht sein.

Eine nicht eitrige, meist mit Zerfall der Nervenfasern einhergehende Entzündung, also degenerative Neuritis, kann durch verschiedene Giftwirkungen (Wicken-, Blei-, Arsenikvergiftung) sowie Infektionen (Hundestaupe, Tollwut, Beschälseuche, Druse, ansteckende Gehirn-Rückenmarksentzündung) bedingt sein, auch auf Grund von Avitaminose (siehe S. 12) in Erscheinung treten. Namentlich letztere kann sich auf mehrere Nervengebiete erstrecken (Polyneuritis), andere haben ihren Sitz zuerst im Zentralnervensystem und treten dann auf die abgehenden Nerven über (deszendierende Neuritis), während die nach Wundinfektion oder von Schleimhäuten (Nase) her einsetzenden, den Lymphscheiden nach aufwärts folgen (aszendierende Neuritis). Auch Erkältung kann als Ursache eine Rolle spielen. Lange Dauer einer Entzündung führt zu bindegewebiger Verdickung, Verhärtung und grauweißer Verfärbung des Stranges, der mikroskopisch zellig infiltriert, durch faseriges Fibroplastengewebe umhüllt, sich zeigt und die Achsenzylinder unregelmäßig aufgetrieben, fettig zerfallen oder ganz geschwunden erscheinen läßt. Das ausgeprägteste Beispiel solch chronischer, mit Schwund der Nervenfasern einhergehender, bindegewebiger Verhärtung bietet der bei Pferden vorkommende Zustand der Schweiflähmung und Lähmung der Mastdarmschließmuskel (sog. Hammelschwanz). Man findet hier die Muskeln des schlaffen Schweifes und der Kruppe halbseitig ungleich, geschwunden, den After offen und mit Kotballen angeschoppt, die Blase mit Harn überfüllt und die Nervenbündel, welche am hinteren Ende des Rückenmarkes im Kreuzbein abgehen, zu verdickten, miteinander verwachsenen Strängen umgestaltet.

Schwund der Nervenfasern entsteht, wenn die Leitung unterbrochen ist, also nach Durchtrennung eines Nerven an den abgetrennten peripheren Ästen, sowie wenn im Gehirn oder Rückenmark die zugehörigen Nervenzellen (Ursprungsganglien) abgestorben, zerstört sind, in der ganzen Verlaufslänge des Nerven. Lähmung, Empfindungslosigkeit und Schwund des vom Nerven versorgten Körperteils sind die Folge. Ein Hauptbeispiel für solchen Nervenschwund liefert die halbseitige Kehlkopflähmung der Pferde (die man als Rohrer, Keucher oder Kehlkopfspfeifer bezeichnet), bei welcher der linke Rekurrensast des Vagusnerven dem Schwunde unterworfen ist und demgemäß die Stimmritzenerweiterer ebenfalls dem Schwunde verfallen (siehe S. 208). Der Nerv zeigt sich als verschmälerter grauer Faden, halb so dick wie sein rechtes Gegenüber; der Zerfall ist namentlich erkennbar, wenn der Nerv in Osmiumsäure gehärtet wird, weil dann die Fettsubstanz (Myelin) der Markscheiden zu schwarzen Ballen zergliedert hervortritt, außerdem sind die Achsenzylinder verschwunden, verschrumpft, die Nervenfaserbündel nicht mehr runde Kabel, sondern zusammengeschrumpft und zwischen ihnen besteht eine faserige Bindegewebsverdickung.

Sehnervenschwund bis zu Fadendünne ist bei Erblindung eines Auges im Verlaufe der Sehnervenkreuzung sehr auffällig; auch bei Erweiterung der Keilbeinhöhle, durch welche ein Druck auf den Sehnerv entsteht, ist dessen Schwund ersichtlich.

Nervengeschwülste, Neurofibrome (siehe S. 53) trifft man bei Rindern zuweilen am Achselgeflecht und in der Bauchhöhle am Sympathikus als rankenförmige, daumendicke bis dreifingerdicke, knotige Stränge, die äußerlich weiß, beim Anschneiden gallertig durchscheinende, bernsteingelbliche oder himbeerfarbige, erbsen-, nuß- bis kartoffelgroße Knollen hervortreten lassen, die gestielt in verdickten Nervenscheiden lagern; sie sind auf dem Durchschnitt derb elastisch, aber wie Nähragar oder halbweicher Tischlerleim zerdrückbar. Die Nervenscheide gleicht der harten Rückenmarkshaut und ist zum größten Teil fest mit den Geschwulstknoten verwachsen. Auch mitten im Fleische, entlang der feineren Nerven, ferner in der Milz, am Herzen, am Zungengrund und an den Zwischenrippenräumen können solche Geschwülste ansässig sein.

Bei Vorhandensein von Melanosarkomen, Sarkomen, Karzinomen kommt es vor, daß Ausläufer davon in die Lymphscheiden der Nervenbahnen einbrechen und Druckwirkungen daselbst ausüben.

Zerlegungen der **Augen,** des **Gehörorganes** sowie der **Hufe** und **Klauen** und die Bestimmung der bezüglichen Krankheiten sind Gegenstand besonderer Lehrbücher, auch in meinem Lehrbuche der pathol. Anatomie, 5. Aufl., Verlag Ferd. Enke, Stuttgart, beschrieben.

Befunde bei den wichtigsten Tierseuchen.

Milzbrand.

Der bei Pflanzenfressern, seltener bei Schweinen und Fleischfressern, ganz selten beim Geflügel vorkommende Milzbrand (Anthrax) zeigt zumeist sehr ausgeprägte Veränderungen einer mit Blutungen und blutig sulzigen Gewebsdurchtränkungen und Blutauflösung verlaufenden Septikämie, kann aber auch derart auffallende Zeichen vermissen lassen, so daß erst die mikroskopische, überhaupt zur Beweisführung unbedingt nötige Untersuchung, welche den Nachweis der Milzbrandbazillen erbringt, die Seuche erkennen läßt.

Die Kadaver milzbrandiger Wiederkäuer sind gewöhnlich stark aufgetrieben, es fehlt die Totenstarre, aus Nase, After, Scheide sind blutige Ausflüsse ersichtlich. Schleimhäute sind blutreich, beim Abziehen der Haut quillt teerartiges Blut aus den Gefäßen und zeigen sich sulzig blutige, orangegelbe und schwarzrote, knotige Stellen in der Unterhaut, namentlich entlang des Halses, an den Nasenflügeln, Lippen, im Umkreis des Rachens. Manchmal ist durch die gallertigen blutdurchsetzten Knoten die Haut wulstig, beutelförmig aufgetrieben (Milzbrandkarbunkel, Milzbrandödem), darüber verschorft, rissig oder mit Blasen besetzt, welche blutigwässerigen Saft enthalten.

In den Körperhöhlen sind blutigwässerige Ergüsse und die serösen Häute sind mit unverwischbaren Blutungspunkten und Flecken übersät. Viele oder alle Lymphknoten vergrößert, blutüberfüllt, schwarzrot gefleckt, graurot, ziegelrot, manchmal mit schmutzig braunroten, abgegrenzten, bröckelig brandigen Herden durchsetzt (namentlich beim Schwein). Milz gewöhnlich beträchtlich geschwollen, gleichmäßig oder beulenförmig, schwarzrot, Kapsel gespannt, sehr zerreißlich, jeweils schon geborsten. Milzgewebe zerfließlich weich, schwarzrot, ungemein blutreich (teerartiges Blut), Balkenwerk nicht mehr erkennbar. Herz außen und innen mit Blutungsflecken, wie

bespritzt, Blut schlecht geronnen, lackfarbig, Innenfläche wie mit Rotwein übergossen und durchtränkt. Wenn vom Rachen aus die Infektion stattgefunden hat, bestehen starke sulzige Schwellungen des Zellgewebes der Rachengegend sowie Vergrößerung der Mandeln, deren Durchschnitte braunrote, schwarzrote, ziegelrot trübe Brandherde enthält.

Magen und Gedärm sind schon äußerlich weinrot, braunrot verwaschen gefärbt, manchmal dunkelblaurot. Der Inhalt ist stark blutig, rötlichgrau, milchkaffee- bis schokoladefarbig, selbst rein blutig. Einzelne Labmagenfalten sind fleckweise geschwollen, dunkelrot bis schwarzrot, tiefbraunrot, verschorft.

Im Darm sind es besonders die Lymphknotenpakete, die als schwarzrote Herde, als fingerlange schwarzrote Züge auffallen (Darmkarbunkel). Auch im Dickdarm, namentlich Mastdarm, treten dunkelrote, wulstige, schlotterige Schleimhautschwellungen hervor, auf dem Durchschnitt blutig gallertig, beim Schwein auch schorfige, diphtheroide Veränderungen. Knotige Blutungsherde findet man auch in der Leber, in den Nieren, Geschlechtsorganen. In den Luftwegen liegt ziegelroter Schaum, die Lungen sind blutüberfüllt, am Lungenfell voll Blutungsflecke, das Mittelfell sulzig.

Der Nachweis der Milzbrandbazillen im gefärbten Ausstrich gibt, wenn ausschließlich die gegliederten Stäbchen in Menge vorliegen, keinen Zweifel. Wenn aber bei Fäulnis allerlei Spaltpilze vorhanden sind, so wird die Feststellung durch Impfung einer Maus, eines Meerschweinchens oder Kaninchens erledigt (am Ohr in eine Ritzwunde mit der Impffeder eingestrichener Bluttropfen reicht hin, das Tier in 2—5 Tagen an Milzbrand zu töten, wobei der mikroskopische Befund aus dem Blute oder Safte der stark geschwollenen Milz des Versuchstieres ein klares Bild gibt). Anderseits kann die serologische Thermopräzipitation Auskunft geben, oder man sendet an Gipsstäbchen oder Fließpapier angestrichenen Milzbrei in ein bakteriologisches Institut, um Auskunft zu holen.

Bei Einsendung von Blutproben milzbrandverdächtiger Tiere an ein bakteriologisches Institut ist folgendes zu beachten:

Blut, Milzstücke nicht in verkorkten Flaschen verschicken, weil dabei Fäulnis eintritt.

Dünne Ausstriche auf zwei Objektträgern machen, lufttrocknen oder über der heißen Luft des Zylinders einer brennenden Petroleumlampe fixieren. Die Objektträger nicht zusammenklappen (kleben sonst fest zusammen), sondern ein Stück Karton, Pappe oder ein Zündhölzchen dazwischenlegen, an beiden Enden, damit die Schicht Zwischenraum hat. Durch Umwickeln mit Papier lassen sich die zwei Objektträger in der Lage halten und bequem transportieren.

Ein dicker, nicht erhitzter Ausstrich in gleicher Weise verpackt, ist allenfalls nach dreitägigem Transport noch zu einem Impfversuch brauchbar.

Gipsstäbchenmethode: Gipsbrei wird auf ein Brett oder einen Teller gegossen, nach dem Erhärten mit dem Messer in stäbchenförmige, bleistift- oder kleinfingerdicke Stückchen zerschnitten.

Solch Gipsstäbchen wird eine Minute in reines Brunnenwasser gelegt, dann in das milzbrandverdächtige Blut getaucht oder an der Schnittfläche der Milzpulpa abgestrichen. Die Blutschicht soll ganz dünn (blaßrot) erscheinen; wenn zu dick, mit Papier abstreifen (Papier verbrennen). Das blutbestrichene Gipsstäbchen in ein Reagenzglas stecken, auf dessen Boden etwas wasserbefeuchtete Watte gegeben ist und mit Wattepfropf verschließen (tief hinein-

schieben, damit Gips nicht wackelt und zerbröckelt). In Blech- oder Holzbüchse verschicken. Auf dem Gipsstäbchen bildet der Milzbrand bei Zimmertemperatur von 14—24 Grad, also oft schon während des Transports, Sporen.

Wenn man dann die Blutschicht abkratzt, in Bouillon bringt, diese auf 60 Grad erhitzt, tötet man unerwünschte Begleitbakterien, während die Milzbrandsporen am Leben bleiben und kann damit sowohl durch Impfversuche wie durch Ansetzen von Agarkulturen den Nachweis des Milzbrandes erbringen. Sporenhaltige Anaerobier stören nicht, da sie auf Plattenagar nicht wachsen.

Statt Gipsstäbchen kann man auch einen reingewaschenen Blumentopfscherben oder ein röllchenförmig gefaltetes Filtrierpapier mit dem Blut bestreichen.

Wild- und Rinderseuche.

Vereinzelt und seuchenhaft auftretende, beim Rotwild und Schwarzwild, sowie bei Rindern, Pferden, Schweinen und Büffeln vorkommende Krankheit, welche durch bipolar färbbare Septikämiebakterien verursacht wird. Höchst akuter Verlauf. Umfangreiche Aufschwellungen der Haut, besonders am Kopfe oder an einzelnen Gliedmaßen, in Form sulziger wässeriger Durchtränkung des Unterhautzellgewebes, ferner in akuter Lungenbrustfellentzündung (hochgradige Rötung, wässerige und Faserstoffausscheidung, Blutungspunkte). Blutungsflecke am Herzen, Schwellung der Zunge, Blutüberfüllung der Kopfschleimhäute. Blutungen der Magen- und Darmschleimhaut, blutiger Inhalt des Magens und Darmkanals. Feststellung durch Verimpfung von Blut, Milzsaft, Muskelsaft, Knochenmark an Kaninchen in eine Ritzwunde am Ohr; das Versuchstier stirbt in 6—24 Stunden an Septikämie (zeigt blutrote Luftröhrenschleimhaut, wässerigen Erguß in der Brusthöhle, Blutungsüberfüllung der Lungen, bipolare Bakterien im Blute und wässerigen Brustinhalt).

Rauschbrand siehe Kapitel „Muskeln“ S. 81.

Geflügelcholera.

Massensterben in schnellstem Verlaufe, daher der Körper in fett- und fleischreichem Zustande, Kropf gefüllt. Kamm und Kehllappen der Hühner, bei Wasservögeln der Bauch dunkelviolett. Besonders kennzeichnend sind Blutungspunkte im Fett der Herzoberfläche und über letztere oft so zahlreich verstreut, daß das Herz wie mit Blut bespritzt aussieht. Herzbeutel oft milchig getrübt, enthält wässerige Flüssigkeit und sulzigen Faserstoff. Darm dunkelrot, Gekröse oft voll Blutungsflecke. Darminhalt blutig graurot, braunrot, schokoladebraun oder ganz blutig. Darmschleimhaut oft blutig punktiert. Milz blutüberfüllt, geschwollen. Leber zeigt feinste, nadelstich- bis mohnsamenkleine gelbliche Punktfleckchen (fettige Nekrose). Lungen nicht rosarot, sondern ganz dunkelrot und so stark durchsaftet, daß nach der Herausnahme in den Vertiefungen zwischen den Rippen wässerige, blutige Flüssigkeitsansammlung besteht. Häufig sind die Lungen mit Faserstoff beschlagen und so durchsetzt, daß sie lederhart sind und in Wasser untersinken. Bei mehrtägiger Erkrankung können käsige Gerinnungsmassen in den Lungen, Luftsäcken, im Darm und in den Gelenken vorhanden sein. Zuweilen fehlen kennzeichnende Veränderungen am blutarm gewordenen Tierkörper. Die Feststellung erfordert immer mikroskopische Untersuchung des Blutes, in welchem die bipolar sich färbenden Geflügelcholerabakterien (Bact. avisepticum) massenweise anzutreffen sind (Methylenblau oder Thioninfärbung im Anstrich). Bei unsicherem Befund (Verunreinigung

durch Fäulnißbakterien) gibt die Impfung einer Taube oder eines Sperlings (Hauteinstich an der Brust mit blutbenetzter Impffeder) Entscheid; an der Impfstelle entsteht ein gelber Impfknoten und das Tier stirbt in 12—48 Stunden, Milzschwellung, blutigen Darminhalt vorweisend. Auch Kaninchen sind sehr dienlich, Ritzwunde an der Ohrinnenfläche, blutbenetzt, läßt die Infektion in 6—24 Stunden tödlich werden; die Kaninchen zeigen wässerigen Erguß in der Brusthöhle, Lungen sehr bluthaltig, Luftröhrenschleimhaut blutrot, schwarzrot, gequollen, die Bakterien im Blute. Gleicher Befund ergibt sich bei Kaninchenseptikämie.

Geflügelpest.

Schnellster Verlauf, Massensterben von Hühnern und Gänsen, auch Truthühnern, Fasanen, Perlhühnern, (Tauben sind unempfänglich). Der Zerlegungsbefund ist sehr ungleich, oft ohne besondere Merkmale. Hauptkennzeichen sind blutrote erhabene Punkte im Drüsenmagen, dabei auch nach Abziehen der Hornschicht des Muskelmagens sichtbar werdende rote Flecke der Muskelmagenschleimhaut. Häufig ist bei Hennen und Gänsinnen ein dickköliger Dotterguß aus geplatzten Eifollikeln in der Bauchhöhle. Gelegentlich bestehen auch Blutungsflecke am Herzen, sulzige Beschaffenheit der Unterhaut. Der Erreger, ein filtrierbares Virus ist überall im Körper, namentlich im Gehirn vorhanden. Die Verimpfung einer Spur Gehirnbrei oder Blutsaft mit Impffeder in die Haut tötet Hühner und Gänse unter schweren Krämpfen in 1—4 Tagen. Gegenüber Geflügelcholera gibt das Fehlen der bipolaren Bakterien, das Gesundbleiben geimpfter Tauben und Kaninchen Auskunft.

Schweinerotlauf.

Ausgebreitete, wolkig auslaufende Rötung der Haut, violett bis blauschwarz, am gebrühten Körper heller violett bis scharlachrot oder als Nesselausschlag in viereckigen, rautenförmigen, backsteinähnlichen, roten Flecken, manchmal auch rundliche, in der Mitte hellere Flecke, verstreut über den ganzen Körper und auch zusammenfließend, leicht geschwollen (Quaddeln); auch der Speck etwas rot verfärbt. Blutig wässeriger Inhalt in der Bauchhöhle, jeweils Faserstoffäden darin. Alle oder viele Lymphknoten geschwollen, dunkelrot, blaurot, braunrot, blut- und saftreich, Blutungspunkte auf den serösen Häuten, namentlich Herzohren, Milz etwas blutreich geschwollen, oft nur geringfügig, Dünndarm gerötet, Schleimhaut graurot, Inhalt oft blutig. Leber blutreich. Sehr kennzeichnend ist eine dunkelgraurote Färbung beider Nieren, namentlich von deren Marksubstanz. Lungen normal oder nur etwas blutreicher und mit schaumigem Inhalt. Auch in den Gelenken kann man wässerigen Erguß antreffen. Bei längerem Verlaufe stellt sich meist eine mit Blutpfropfauflagerungen verbundene Herzklappenentzündung ein, welche zur Erweiterung der Herzvorkammern führt. Die Haut kann in größerem Umfange braun lederartig verschorfen, in handbreiten mumifizierten Platten sich ablösen.

Die endgültige Feststellung beruht auf dem Nachweis der Rotlaufbazillen (Bac. rhusiopathiae suis) mittels Gramscher Färbung, wozu der blutige Nierensaft am dienlichsten ist. Ferner kann durch Impfung einer Maus (eine Ohrspitze mit der Schere abknipsen, auf die Wunde Nieren-, Leber- oder Milzsaft oder Knochenmark streichen) oder einer Taube oder eines Sperlings (mit Impffeder unter die Brusthaut) der Nachweis erbracht werden, denn diese Versuchstiere sterben dann regelmäßig in 3—4 Tagen und zeigen dann die Bazillen sehr klar im Blute und

in den Organen. Die erkrankenden Mäuse bekommen Lidkatarrh, welcher ihnen die Augen verklebt.

Schweinepest.

Die durch einen filtrierbaren unsichtbaren Krankheitserreger verursachte Schweinepest hat bei schnellem Verlaufe einen durch Hautblutungen, Schleimhaut- und Organblutungen gekennzeichneten Zerlegungsbefund, bei verlangsamtem Verlaufe prägt sie sich besonders durch diphtherische Verschorfungen und Geschwüre der Schleimhäute des Verdauungsrohres sowie durch den Befund von Lungen-Brustfellentzündungen aus. Bei Saugferkeln ist der Zerlegungsbefund ein sehr ungleicher, oft ohne deutliche Veränderungen, anderseits durch einen entzündlichen Zerfall der Leber, katarrhalische Lungenentzündung, Faserstoffausscheidung des Bauchfelles und Darmkatarrh gekennzeichnet.

Zuvörderst zeigt die Haut, besonders gut sichtbar bei gebrühten Schlachtschweinen, zahllose blutrote Flecke, so daß sie wie mit Blut bespritzt aussieht; aber auch bloß verwaschene Rötung kommt vor.

Das nächste Hauptkennmal besteht in blutroter Beschaffenheit fast aller Lymphknoten, vornehmlich der Gekröslymphknoten; sie sind auf Durchschnitten schwarzrot gefleckt, manchmal nur braunrot oder graurot, durchsaftet und geschwollen. Blutiger Inhalt des Darmes (schokoladebraun, schwarzrot), blutrote Färbung der Magen- und Darmschleimhaut, schmutzig graugelbe Beläge derselben, sind weitere Zeichen. Ein ganz auffallendes Merkmal sind verstreute punktförmige Blutungen der Nieren (nach Abzug der Nierenkapsel deutlich) und noch mehr, wenn auf dem Halbierungsschnitt das Nierenbecken beider Nieren eine schwarzrote Blutlache vorweist. Mit diesem Befund zusammen oder für sich allein gibt der Befund von Blutungen im Lungengewebe einen unzweideutigen Beweis für das Vorliegen der Pest. Ganze Lungenlappen oder viele Läppchenfelder sind dann schwarzrot, mit Blut vollgeschoppt, das auf den Schnittflächen auch zwischen den Läppchen geronnene Züge bildet und die Läppchen auseinanderdrängt. Stets sind auch die Lymphknoten an der Lungenwurzel schwarzrot, mindestens graurot. Aber auch anderwärts im Fleische, auf dem Bauchfell, auf der Schleimhaut des Kehldeckels, in der Harnblase, in der Scheide, können sich erhebliche Blutungen vorfinden.

Bei weniger schnellem Verlauf hat der Körper Zeit zur Gegenwirkung und dann prägt sich dies durch Lungenentzündungen verschiedensten Grades aus. Man trifft alle Formen, von der einfach katarrhalischen, grauroten, fleischähnlich gewordenen Lunge, bis zu leberharten, dunkelroten und grauroten, graugelblichen, vereiternden oder halbtrocken abgestorbenen Lungengewebsveränderungen. Allemal ist dann das Lungenfell nicht mehr glatt, sondern reifartig oder mit Platten von Faserstoff beschlagen, bei langer Erkrankung schwielig verdickt, verwachsen mit dem Rippenfell. Die Lymphknoten sind dann nicht mehr blutdurchtränkt, sondern markig weiß und vergrößert. Auf der Magenschleimhaut, ebenso auf der Darmschleimhaut kann man einen kleienartigen, ziemlich festhaftenden Belag antreffen, oft auch nur fleckige Rötung oder schieferige Färbung, namentlich der Dickdarmschleimhaut. Besonders kennzeichnend sind diphtherische Verschorfungen und Ge-

schwüre im Dünndarm als inselförmige, gallig gelbe, fest anhaftende Auflagerungen, im Dickdarm ebensolche eckig oder rundlich, münzenförmig, als Geschwüre, manchmal ist die ganze Fläche der Dickdarmschleimhaut in eine zerklüftete, rauhe, verdickte, schmutzig gelbe Gerinnungsmasse verwandelt, daneben schieferschwarz gefärbt. Der Darminhalt ist entsprechend seiner Blutbeimengung ebenfalls schieferschwarz, anderseits nur galliger, sehr übelriechender, senfähnlicher Brei.

Die Pesterkrankung kann alle genannten Organe verändert vorweisen, anderseits können die Lungen ohne wesentliche Veränderungen sein und nur der Darm sich verändert zeigen, und dies manchmal nur in geringem Maße, so daß lediglich Rötung oder schieferige Färbung der Schleimhaut besteht und die Bestimmung der Pesterkrankung Schwierigkeiten macht. Auch kommt es vor, daß bloß der Mastdarm diphtherische Veränderungen trägt, so daß die Sachlage nicht erkannt wird, wenn man verabsäumt, das Becken zu zerlegen und den Mastdarm bis zum After aufzuschneiden.

Zuweilen findet man gelbgraue diphtherische Verschorfungen auch an der Mundhöhlen-, Rachen- und Speiseröhrenschleimhaut. Die in der Haut zustande gekommenen Blutungsflecke verwandeln sich bei mehrtägiger Erkrankung in schwarzbraune Schorfe, die von einfachen Schmutzkrusten dadurch zu unterscheiden sind, daß sie nach dem Abkratzen einen violetten oder rotbraunen Fleck zum Vorschein kommen lassen. Die Milz ist bei Schweinepest gewöhnlich nicht auffallend geschwollen. Schwierig kann die Feststellung der Schweinepest bei Saugferkeln werden, weil hier der Zerlegungsbefund kennzeichnende Merkmale oft ganz vermissen läßt, nur katarrhalische Lungenveränderungen, leichte Rötung der Darmschleimhaut, geringe Schwellung der Lymphknoten, sparsame Blutungsflecke der Herzinnenfläche und ein schorfiger Hautausschlag sowie das seuchenhafte Sterben den Verdacht aufkommen läßt, daß es sich um Schweinepest handeln könne. Bestimmt ist der Verdacht zu erheben, wenn eine rotfleckige Mosaikzeichnung der Leber vorliegt, in der Art, daß zwischen hellbraunen, graubraunen und grauroten Leberläppchen in Unzahl hochrote und schwarzrote Läppchen liegen und das Lebergewebe auf den Schnittflächen sich breiig ausstreichen läßt; zuweilen sind auch weißgraue verhärtete Leberläppchen dazwischen. Ferner kann bei chronischem Verlauf eine vollkommene Leberverhärtung vorliegen, das ganze Organ lederähnlich, zäh und blaß ockerfarbig geworden sein. Da es leider außer dem Schwein kein für die Seuche empfängliches kleines Versuchstier gibt, so ist in solchen zweifelhaften Fällen es immer zweckmäßig, den noch lebenden Bestand mit Antipestserum zu impfen, wenn dann die Tiere gesund bleiben, ist die Annahme, daß das zerlegte Tier des betreffenden Bestandes an Schweinepest erkrankt war, bestätigt.

Unterscheidungskennmale: Blutiger Darminhalt und blutdurchtränkte Gekröslymphknoten können auch bei Bauchquetschungen bestehen, es fehlen dann aber die übrigen oben vermerkten Zeichen. Gegen Verwechslung mit Rotlauf schützt die mikroskopische Untersuchung, da bei Rotlauf die Rotlaufbazillen im Nierensaft zu finden sind; ferner sind bei Rotlauf die Lymphknoten nicht schwarzrot, sondern bloß bläulich graurot, auch nicht markig weiß geschwollen. Die Nieren zeigen beim Rotlauf keine verstreuten Blutungspunkte, sondern sind gleichmäßig dunkelrot, die Lungen immer lufthaltig, frei von Blutungen. Milzbrand beim Schwein kann Blutungen im Magen und Darm und in Lymphknoten, auch diphtheroide Verschorfungen im

Darme zur Schau bringen, aber die Milz ist bei Milzbrand erheblich geschwollen, ihr Gewebe teerartig, zerfließlich oder mit trüb grauroten oder gelblichen, morschen, knotigen Herden durchsetzt. Ferner hat der Milzbrand beim Schwein gewöhnlich seinen Hauptsitz im Rachen, dessen Umgebung eine sulzige schlotterige Schwellung der Unterhaut zu zeigen pflegt und wo rotbraune abgestorbene Herde in den Mandeln und in der Darmschleimhaut zu finden sind.

Bei pestkranken Schweinen kommt es häufig zu Mischinfektionen mit verschiedenen Spaltpilzen, welche schon im gesunden Verdauungsschlauch und Nahrungsbrei vorhanden sind und in das darin befindliche Blut und die Organe des schon durch die Pesterkrankung geschwächten Körpers übertreten, weil dessen Abwehreinrichtungen schon erschöpft sind (die bakterientötenden Stoffe des Körpersaftes sind verbraucht, die erkrankte Darmschleimhaut wird zur Eingangspforte). Daher kann man im Lungensafte und anderwärts bei pestkranken Schweinen jeweils bipolare Bakterien der Septikämiegruppe, Bazillen der Koli- und Paratyphusgruppe, Nekrosebazillen, Eiterkokken, Eiterbazillen antreffen. Wenngleich es möglich ist, daß diese Spaltpilzarten für sich allein ebenfalls seuchenhafte Erkrankungen veranlassen können (Paratyphus bzw. Parapest, Schweineseuche, Pyogenesinfektion), so tut man gut, in Zweifelsfällen eher Schweinepest als gegeben zu erachten und ein Antipestserum oder polyvalentes Serum für den noch lebenden Bestand zu verwenden. (Näheres siehe Münchener tierärztliche Wochenschr. 1930, Nr. 10.)

Rinderpest.

Die orientalische Rinderpest wird durch einen filtrierbaren unsichtbaren Ansteckungsstoff verursacht, und verläuft als eine Allgemeinkrankheit des Körpers, bei welcher es zu hochgradigen Rötungen der Schleimhäute und krupös diphtherischen Verschorfungen derselben kommt. Hauptsächlich der Verdauungsschlauch zeigt solches vom Maul bis zum After. Im Munde ist die Schleimhaut scharlachrot in ausgezackten Flecken, daneben graugelbe schmierige Epithelabstoßungen, diphtherische Abhäutungen, desgleichen im Rachen und zum Teil in den Vormägen. Labmagen, hochrote Schleimhaut fleckig, violett und geschwollen, auch plattenartige Auflagerungen.

Als Rückbleibsel bei wiedergenesenen gesunden Schlachtrindern vertiefte Schleimhautstellen, glatt berandet, mit bräunlich breiigem Belag. Scharlachrote Färbung der ganzen Darmschleimhaut mit schwarzroten Blutungsflecken, gelbliche Gerinnungen, oder Geschwüre an den Lymphknotenstellen der Schleimhaut. Dunkle Rötung und Schwellung der Nasen-, Kehlkopfs- und Luftröhrenschleimhaut mit hautartigen oder eitrigen Belägen. Blutüberfüllung und Blähung der Lungen. Gallenblase strotzend gefüllt mit dünnflüssiger, mit Blutstreifen vermischter Galle, Schleimhaut mit sternförmigen Venenerweiterungen, linsenkleinen Schorfen und dunkelrot umrandeten Geschwürchen. Herz durch Blutungen gefleckt. Haut, Euterzitzen rotgefleckt und verkrustet. Starke Abmagerung.

Lungenseuche des Rindes.

Die Lungenseuche (Pleuropneumonia bovis contagiosa) wird durch einen filtrierbaren Krankheitserreger, den Asterococcus mycoides, verursacht, den man in den Säften des kranken

Tieres mikroskopisch nicht sehen kann, aber auf künstlichen Nährböden züchten konnte und dann hierin in vielgestaltiger Form kugeliger, körnchen-, S- und Y-förmiger sowie sternförmiger Körperchen kennen gelernt hat. Die Seuche kann klinisch durch serologische Methoden (Komplementbindung) bestimmt werden.

Der Zerlegungsbefund pflegt sehr deutliche Merkmale der Seuche vor Augen zu bringen. Im Anfangszustand zeigt sich die Erkrankung erst an einzelnen Läppchen, die als dunkelrote, haselnuß- bis taubeneigroße knotige Herde hervortreten, wobei das Zwischenläppchengewebe zu wachsgelben, sulzigen netzförmigen Zügen umgestaltet ist, die rosenkranzähnliches Aussehen haben, ovale und spaltförmige, mit flüssiger oder geronnener Lymphe gefüllte Vertiefungen aufweisen; die Lymphe sickert als klare, bernsteingelbe Flüssigkeit heraus, die Lymphknoten sind saftig geschwollen. Im Höhezustand der Erkrankung ist das Brust- und Lungenfell mit plattenförmigem geronnenen Faserstoff stark belegt und verklebt, zwischen dessen Schwarten flüssiges, klares oder trübes Serum lagert. Die erkrankte Lunge, meist nur ein Flügel, ist bedeutend vergrößert, aufgewölbt und verbreitert, ganz luftleer, leberhart, schwer (5, 10, 15 kg). Auf groß angelegten Durchschnitten zeigt sich eine Marmorierung, indem das Zwischenläppchengewebe stark verbreiterte weißliche Züge bildet, welche dunkelrote bis graurote und graue leberharte Läppchen als Maschenwerk einsäumen. Es ist ein Hauptmerkzeichen, daß die Lunge nicht eine gleichmäßige Veränderung zeigt, sondern verschiedene, auf schubweisen Fortschritt der Entzündung hindeutende Zustände fibrinöser Lungenentzündung, rote und graue Hepatisation und dazwischen auch noch normal gelblichrote, lufthaltige Läppchen zwischen den weißen oder gelblichweißen bandartigen Maschenzügen, die ganz schwielig derb sind. Auch die Wand der Blutgefäße und Bronchien ist schwielig verdickt, ihre Lichtungen mit Faserstoffpfröpfen erfüllt. Ein wichtiges Kennmal ergibt sich, wenn infolge dieser Verpfropfungen ein Lungenbezirk, oft ein halber oder ganzer Lappen, abgestorben ist, in eine graue, gelbgraue, trüb bräunlichgraue, trockene Masse verwandelt und durch eine schwielige Kapsel abgegrenzt zum nekrotischen Sequester geworden ist, zu einem Klumpen von Faust- bis Mannskopfgröße, an welchem das Netzwerk der Bindegewebszüge noch erkennbar ist. Oft ist dieses tote Stück innerhalb der Kapselhöhle teilweise abgelöst, umspült von eiterartiger Absonderung der Kapsel. Ferner ist kennzeichnend, daß die Lymphknoten an der Lungenwurzel und im Mittelfell zur Größe von Eiern oder Fäusten oder Armdicke angeschwollen sind, auf dem Durchschnitt markig und verhärtet. Die Erkennung der Lungenseuche kann weiters durch mikroskopische Untersuchung von Schnitten der kranken Lunge unterstützt werden, indem hierin die entzündliche Faserstoffausscheidung und Bindegewebswucherung ersichtlich ist und in besonderer reihenförmiger Weise rings um die Blutgefäße und Bronchien ein Mantel von gefäßsprossendem Bindegewebe und Kerntrümmermassen vorgefunden wird.

Lungenseucheähnliche Befunde können sich bei der Wild- und Rinderseuche, bei durch Eingüsse von Arzneimitteln sowie durch Fremdkörper und Schimmelpilze erzeugten Lungenentzündungen ergeben. Als Unterscheidungszeichen kommt in Betracht, daß bei der Wild- und Rinderseuche keine schwieligen Verhärtungen bestehen, sondern nur akute Entzündung, ferner eine bei der Lungenseuche gänzlich fehlende, blutende Magen-Darmentzündung, und daß durch Verimpfung die Septikämieerreger nachgewiesen werden können. Schimmelpilzerkrankung ist durch das Mikroskop festzustellen, die anderen Fälle durch den Fund der Fremdkörper.

Tuberkulose.

Diese häufigste aller kontagiösen Infektionskrankheiten des Menschen und der Haustiere, welche auch gelegentlich einer Ansteckung bei Wildtieren vorkommt, kennzeichnet sich erstens durch den von *Robert Koch* entdeckten Krankheitserreger, den Tuberkelbazillus, und durch Bildung knötchenförmiger Entzündungsherde (Tuberkulumknötchen), die in mikroskopischer Kleinheit entstehen, dann als mohnsamen- und hirsekornkleine Knötchen (Miliartuberkeln) dem bloßen Auge sichtbar werden. Weiters kennzeichnet sie sich durch den regelmäßigen Eintritt eines käsigen Gerinnungszerfalles der Knötchen und durch fortschreitende, namentlich das lymphatische System ergreifende Neubildung sich vergrößernder Tuberkeln und damit verbundener eitrig-käsiger Verschwärung der Organe. Die kleinsten Tuberkeln durchsetzen teils vereinzelt, verstreut, anderseits oft auf das dichteste in unzählbarer Menge die Organe, in welche sie durch das Blut hineingetragen wurden (namentlich Lungen, Leber, Milz, Nieren Gehirn, Knochenmark); auf serösen Häuten (Netz, Brustfell, Bauchfell, Herzbeutel) und in Lymphknoten werden sie durch die Lymphe ausgebreitet. Wenn die Knötchen Hirsekorngröße erreicht haben, zeigen sie gewöhnlich einen trüben, gelbkäsigen Zerfallspunkt in der Mitte. Die Vermehrung der Tuberkelbazillen in den Tuberkeln, ihre Ausbreitung in die Nachbarschaft läßt neue Knötchen entstehen und sie vergrößern, so daß große Knoten daraus werden. Schon die hanfkornkleinen lassen bei genauer Besichtigung erkennen, daß sie aus kleinsten Miliarknötchen zusammengesetzt sind und alle größeren Knoten lassen an der Menge käsiger Pünktchen erkennen, daß sie aus kleinen Miliarknötchen aufgebaut sind. Auf Schleimhäuten (Kehlkopf, Darm) können die sich vermehrenden Tuberkeln zu pilzähnlich knolligen Wucherungen auswachsen (fungöse Tuberkulose), welche Zusammensetzung sich durch körnige Oberfläche und auf dem Durchschnitt durch Verkäsungspunkte ersehen läßt. Gewöhnlich entstehen jedoch auf Schleimhäuten und auch auf der Haut durch Zerfall der verkäsenden Herde tuberkulöse Geschwüre, welche durch körnigen, etwas erhabenen Grund wallartige Schleimhautumsäumung auffallen, denn die Knötchen entstehen am Boden und rings um das Geschwür

unter der Schleimhaut und heben diese in die Höhe. Wenn die Knötchen ganz klein und verstreut sind, spricht man von akuter Miliartuberkulose, wenn sie hanfkorn- und erbsengroß sind, von chronischer Miliartuberkulose, weiter von knotiger Tuberkulose (Tuberculosis nodosa), deren Zusammenhäufung auf serösen Häuten mächtige, handdicke Schwarten, in der Verkäsung wie Maiskuchen aussehend, entstehen läßt. Die Durchsetzung eines Organes, z. B. der Lymphknoten mit Tuberkeln, bedingt eine bedeutende Vergrößerung und schwielig speckige Verhärtung desselben, weil eine abgrenzende Bindegewebswucherung einsetzt, die gewöhnlich ebenfalls käsig eingeschmolzen wird. Die Verkäsung macht jeweils eine ziemlich trockene, gelbe, gekochtem Eidotter gleichende Masse aus den Tuberkeln, jeweils erweicht und verflüssigt das Käsige breiig eiterähnlich und läßt Höhlungen (tuberkulöse Kavernen) entstehen, die mit dem käsig eitrigen Brei erfüllt sind und eine starke Zerstörung des befallenen Organes anrichten. Bei den verschiedenen Tierarten ergeben sich einige Unterschiede im Aussehen des käsigen Zerfalles, insofern bei den einen das Käsige chromgelb oder schwefelgelb ist (Rind und Schwein), bei andern mehr weiß, milchig (Fleischfresser), dickbreiig, grauweiß bis weiß (Schaf, Ziege), oder die Tuberkeln, wenn nur wenig verkäsen mehr eine markige, zellreiche geschwulstartige Wucherung darstellen (Pferd).

Bei der Zerlegung soll der Eintritt und Weg, den die tuberkulöse Erkrankung genommen hat, verfolgt werden. Haupteintrittspforte ist der Verdauungsschlauch (Lymphknoten des Darmes und Gekröses), von da geht er durch den Milchbrustgang ins Blut, durch die Pfortader in die Leber. Die einmal ins Blut gelangten Tuberkelbazillen werden namentlich in den Lungen, in den Lymphknoten, auf serösen Häuten, im Knochenmark und nach und nach in vielen Organen seßhaft (generalisierte Tuberkulose). Aus den Organen werden sie durch den Lymphstrom heraus den nächstgelegenen Lymphknoten und von diesen aus wieder anderen Lymphknoten zugetragen.

Angeborene Tuberkulose, bei Kälbern nicht selten, hat ihren ersten Sitz gewöhnlich in der Leber und den Leberlymphknoten, weil der Krankheitserreger durch die Nabelvene eingelangt. Die Quelle ist ein tuberkulös erkrankter Tragsack, jeweils zeigt auch die äußere Fruchthülle (das Allantoischorion) tuberkulöse Geschwüre. Der Tuberkelbazillus kann diese Eihäute durchwachsen und wird auch in filtrierbarer Kleinform von ihr durchgelassen, wonach er ins Nabelvenenblut gelangt.

Der mikroskopische Nachweis der Tuberkelbazillen im Ausstrich (siehe Anhang) gelingt meist sehr leicht, kann aber manchmal, trotzdem Tuberkulose vorliegt, nicht unmittelbar zu erreichen sein, weil die Tuberkelbazillen zuweilen die zum Nachweis dienende Farbe nicht annehmen oder nur in Splitterform, Körnchenform oder unsichtbarer, filtrierbarer Form vorhanden sind und so der mikroskopischen Besichtigung entgehen. Für solche Fälle gibt nur eine Impfung von Meerschweinchen Entscheid (intramuskuläre Impfung mit Spritze in das

Hinterschenkelfleisch, das Versuchstier bekommt dann nach 3—6 Wochen geschwollene, verkäsende Lymphknoten in der Schenkelfalte und stirbt an Tuberkulose). Wenn man herausbringen will, ob der Typus humanus, bovinus oder avium vorliegt, muß man außer dem Meerschweinchen auch ein Kaninchen impfen, der Rindertuberkelbazillus tötet beide, der Menschentuberkelbazillus nur das Meerschweinchen (das Kaninchen selten, gewöhnlich bekommt dasselbe nur käsige Abszesse, die abheilen), der Hühnertuberkelbazillus tötet Kaninchen und läßt Meerschweinchen ohne Erkrankung; auch weiße Mäuse sind durch Hühnertuberkulose infizierbar, sie sind monatelang anscheinend gesund, haben aber dabei massenhaft Tuberkelbazillen im Blute.

Malleose (Rotzkrankheit).

Die durch den Rotzbazillus verursachte Rotzkrankheit der Pferde, Esel und Maultiere, äußerst gefährlich auch für den Menschen, gelegentlich auch bei Fleischfressern, Ziegenböcken, Kamelen infolge Übertragung vorkommend, äußert sich in anatomischen Veränderungen vorwegs der Haut- und Atmungsorgane, nebst Lymphknoten sowie metastatisch auch in anderen Organen und auch in septikämischer Form. Die Hautveränderungen sind gekennzeichnet durch erbsen- bis taubeneigroße, beulenförmige Eiterherde, die meistens reihenweise gestellt und durch verdickte Lymphgefäßstränge verbunden sind. Die Beulen enthalten einen öligen, gelben oder bräunlichgelben Eiter, jeweils krümelig, mörtelähnlich eingedickt. Die Eiterhöhlenwand ist bindegewebig, innen graurot filzig. Aus den Beulen gehen Geschwüre hervor, welche hühnerafterähnlich aussehen, oft kraterförmig sind, und einen speckigen Rand und Grund besitzen. An den Füßen entsteht manchmal eine elefantenfußähnliche Hautverdickung, speckig, schwielig, mit Geschwüren auf der Oberfläche. In der Nase, im Kehlkopf und in der Luftröhre bilden sich trübgelbe Knötchen, Geschwüre mit speckigem Grund und aufgeworfenen Rändern, sternförmige und eisblumenähnliche Narben, jeweils auch haferkornähnliche derbe Knötchen. Auch kann die ganze Schleimhaut narbige, glattschlüpfrige Schwielen tragen, die gerötet und mit Eiterschleim belegt sind. In den Lungen entstehen Rotzknötchen, Rotzknoten, Rotzschwielen und eitrig schwielige Lungenentzündungen mit Kavernen voll öligen Eiters, bei Fleischfressern auch fibrinöse Lungenentzündung in roter oder grauer Leberhärte, meist unter Mitbeteiligung der Lymphknoten. Ferner kann die Rachenschleimhaut Kieferhöhlen- und Luftsackschleimhaut, Geschwüre und strahlige Narben aufzeigen. Der Darmkanal ist, obschon er eine Eingangspforte für die Ansteckung bildet, in der Regel frei von rotzigen Veränderungen, indes werden vereinzelt Geschwüre und unter der Schleimhaut Eiterherde beobachtet, wie auch die Gekröslymphknoten vereitert und speckig verdickt sein können. Die Verbreitung der Rotzbazillen durch die Blutbahn im Körper kann auch in den Geschlechtsorganen, namentlich im Nebenhoden, in den Muskeln und Knochen Vereiterungen entstehen lassen, bohnen- bis pflaumengroße Eiterhöhlen mit speckiger Schwielenbegrenzung und blutrotem Saum, an den Knochen von Beinhautverdickungen begleitet. Rotzknötchen mit milchglasähnlich trübem, eitriggelbem, bröckligem Zerfall im Innern kommen auch in der Milz, in den Nieren, der Leber und im Gehirn zustande; auch auf der Lidschleimhaut sind Ge-

schwüre und im Augeninneren Vereiterungen beobachtet worden. Manchmal ist bloß auf der Haut oder bloß in der Nase oder den Lungen die Erkrankung seßhaft, andermal in mehreren Organen. Die Seuche ist durch die planmäßig Untersuchung der Pferdebestände mittels Malleinimpfungen und serologischer Prüfung in Deutschland ausgerottet. Bei unsicheren Zerlegungsbefunden kann die Aussaat des Eiters oder Rotzknotensaftes auf Kartoffel (im Brutofen bei 30—37 Grad) durch Aufgehen honigähnlicher ockergelbbrauner Kolonien des Rotzbazillus die Feststellung ermöglicht werden. Ferner ist die Verimpfung des verdächtigen Eiters, Nasenschleimes, Knötchensaftes auf männliche Meerschweinchen zur Feststellung dienlich; an der Impfstelle (Hauttasche) entsteht ein sich vergrößerndes Geschwür, alsdann starke Schwellung und Vereiterung der Lymphknoten in der Schenkelfalte und eitrige Einschmelzung der Hoden. Bei Impfung in die Bauchhöhle erfolgt eine eitrige Bauchfellentzündung und die vollständige Vereiterung der sehr anschwellenden Hoden in wenigen Tagen; in dem Eiter sind die Rotzbazillen in Menge zu finden.

Wegen der hohen Gefährlichkeit ist das bakteriologische Arbeiten mit Rotz und sind die Tierversuche nur in besonderen Instituten zugelassen und von ministerieller Erlaubnis abhängig.

Ansteckende Blutarmut der Pferde.

Diese dem Pferdegeschlecht eigene Infektionskrankheit wird durch einen filtrierbaren unsichtbaren Krankheitserreger hervorgerufen, hauptsächlich durch blutsaugende Fliegen und auch durch Fütterung übertragen. Die Zerlegung läßt oft Merkmale vermissen, so daß erst durch Impfversuche, zu denen Schweine oder Pferde benötigt werden, die Feststellung möglich ist.

Anderseits können folgende Veränderungen gegeben sein: Milzvergrößerung auf das Doppelte und Vierfache mit Gewichtsvermehrung auf 3—8 kg, sogar bis 20 kg. Gespannte Milzkapsel, Blutungen darauf, schwarzrote breiige Milzpulpa oder bei chronischer Erkrankung himbeerfarbige, bucklige, schwarzrote Blutanschoppung. Lymphknoten blutdurchsaftet, schmutzigrot. Seröse Häute mit Blutungsflecken. Wässeriger Inhalt in den Körperhöhlen. Leber geschwollen, um das Zwei- bis Dreifache vergrößert, bis zu 16 kg Gewichtszunahme (normal 4—5 kg), plumpes Aussehen, abgestumpfte Ränder, Läppchenzeichnung überdeutlich, in der Mitte braunrot, Rand vorquellend und hellgrau, gelblichgrau, verstreute Blutflecke, weiche, mürbe Beschaffenheit. Herz mit Blutungsflecken, erschlafft, blaß.

Mark der Röhrenknochen teilweise tiefschwarz oder ziegelrot mit eingesprengten schwarzroten Inseln (kommt auch bei gesunden Schlachtpferden vor). Unterhautzellgewebe sulzig, Fleisch blaß, wie halbgekocht. Blut wenig verändert, jeweils schlecht geronnen, schmutzigrot. Hauptbefund mikroskopisch: Verminderung der roten Blutzellen und einige Vermehrung der weißen. Milz voll brauner Blutschlacken (Pigmentschollen) und eosinophiler Zellen, manchmal aber besteht Verringerung des Pigments in der Milz, dagegen auffallend starke Ablagerung eisenhaltiger Farbstoffkörner in der Leber (innerhalb der Haargefäße und in großen Zellen [Makrophagen, Siderozyten] aus gewucherten Sternzellen oder Endothelien hervorgehend), nicht in den Leberzellen.

Tollwut.

Die Tollwut verläuft als nur mikroskopisch erkennbare Gehirn- und Rückenmarksentzündung (Durchsetzung der um die erweiterten, blutüberfüllten Gefäße gelagerten Lymphbahnen und Gehirnmasse mit weißen Blutzellen sog. perivaskuläre Infiltration). Das ausschlaggebende Kennmal ist die Anwesenheit der Negrischen Wutkörperchen, welche den Krankheitserreger in sich bergen. Diese findet man am zahlreichsten in den Ammonshörnern mittels eines Abklatschpräparates, das von der Querschnittsfläche genommen wird, oder in mikroskopischen Schnitten nach besonderer Färbungsmethode (Eosin-Methylenblau oder Fuchsin, siehe später). Ferner geschieht in Laboratorien der Nachweis durch Impfung von Meerschweinchen oder Kaninchen, denen man eine kleine Menge Hirnbrei (Ammonshorn) des wutverdächtigen Tieres durch ein kleines Loch, das mit der Spritzenimpfnadel durch das Schädeldach gebohrt, bzw. gestoßen wird, in die Schädelhöhle spritzt, außerdem auch durch Einspritzung in das Fleisch. Bei Vorliegen der Tollwut sterben die Impftiere nach ungleicher Zeit, manchmal schon nach 8—14 Tagen, manchmal erst nach Monaten. Sonstige Zerlegungsbefunde der Tollwut sind starke Abmagerung, Blutauflösung, Blutreichtum der Schleimhäute in violetter verwaschener Färbung und namentlich das Vorhandensein von allerhand unverdaulichen Fremdkörpern im Magen (Holzstücke, Tuchfetzen, Kohlenbrocken, Steine, Haare, Papier, Stroh u. a.) bei Abwesenheit normalen Futterbreies, wobei häufig sepiabraune Blutungsflecke und vertiefte Stellen in der Magenschleimhaut vorhanden sind. Doch kann es vorkommen, daß der Magen zugleich mit normalem Futter wohlgefüllt ist, besonders wenn das wutkranke Tier vorzeitig getötet wurde.

Mitbestimmend ist der Mangel eines Organleidens, welches als Todesursache gelten könnte. Im allgemeinen ist das Vorliegen der Wut zu verneinen, wenn das verendete Tier einen wohlgenährten, fetten Körper und bloß normales Futter im Magen hat.

Die Bißwunde ist bei wutkranken Tieren oft nicht aufzufinden, sondern verheilt.

Beschälseuche.

Die durch das Trypanosoma equiperdum verursachte Beschälseuche der Hengste und Stuten, durch Begattungsinfektion erworben, ist oft ohne anatomische auffällige Befunde, selbst wenn klinisch Zeichen der Erkrankung vorhanden waren, in vorgeschrittenen Fällen findet man Veränderungen an den Geschlechtsorganen, den Lymphknoten, in der Haut, im Nervensystem und eine starke Abmagerung.

Bei Hengsten ist der Hodensack mit wässeriger und faserstoffiger Ausschwitzung erfüllt, die Hoden sind verkleinert, manchmal mit Eiter durchsetzt, der Schlauch ist geschwollen und verhärtet. Bei Stuten ist die Schleimhaut des Wurfes und der Scheide gerötet, schleimbelegt, kann Bläschen und Geschwüre zeigen, in der Tiefe sulzige Beschaffenheit. Die Außenfläche der Schamlippen und des Afters kann fleckweise pigmentlos geworden sein (Krötenflecke). Sehr kennzeichnend ist ein Quaddelausschlag der Haut (ringförmige, talergroße und handbreite Stellen, als ob eine Münze unter die Haut geschoben wäre). Lymphknoten vergrößert, auf Durchschnitten saftig (zitronensaftähnlich). Fettloser Körper, Nerven zeigen mikroskopisch ent-

zündlichen Zerfall, manchmal das Rückenmark streckenweise rote Erweichung, Blutungen.

Die Trypanosomen sind nur zeitweise in den Quaddeln und im Scheidenschleim enthalten, ihr Nachweis mikroskopisch glückt nicht immer, am ehesten durch Verimpfung des Quaddelsaftes auf Mäuse und Kaninchen.

Seuchenhaftes Blutrotharnen.

Durch Blutzellenschmarotzer (Piroplasmen), welche durch Zecken übertragen werden, verursachte Krankheit, mikroskopisch an gefärbten Blutausstrichen feststellbar. Zerlegungsbefund: Weiche Milzschwellung, schwarzrote, heidelbeersaftähnliche Milzpulpa, Kapsel gespannt, jeweils geborsten, Vergrößerung auf das Zwei- bis Vierfache. Vergrößerte Leber, blutarm, blaß, bräunlichgelb. Eingedickte Galle in der Gallenblase. Nierenumgebung wässerig blutig durchtränkt. In der Harnblase weinroter Harn. Rötung des Darmes. Dünnes Blut im Herzen und den Gefäßen. Bei Hunden starke gelbgallige Färbung des Bindegewebes, Fettes und der Schleimhäute. Verminderung der roten Blutzellen auf $1^1/_2$—2 Millionen im Kubikmillimeter. In den roten Blutscheiben das Piroplasma meist zu zweien als birnförmige Gebilde.

Trypanosen.

Durch Geißeltierchen (Trypanosomen) verursachte Allgemeinerkrankungen, außer der Beschälseuche nur in südlichen, tropischen Ländern bei Haus- und Wildtieren vorkommend (verschiedene Trypanosomaarten). Zerlegungsbild: Abmagerung, Blutarmut, sulziges Unterhautzellgewebe, Gelbfärbung der Schleimhäute und Blutungsflecke darin sowie auf serösen Häuten. Wässerige Ergüsse in den Körperhöhlen. Die lebhaft beweglichen Trypanosomen sind nach dem Tode des Tieres oft nicht mehr zu finden. Durch Verimpfung des Blutes, wenn selbes noch lebende Trypanosomen enthält, können Mäuse und andere Säuger tödlich infiziert werden. Die Mäuse sterben nach wenigen Tagen, und zeigen vorher, wenn man durch Abschneiden der Schwanzspitze ihnen Blutstropfen entnimmt, darin massenhaft die Geißeltierchen.

Blutfleckenkrankheit.

Morbus maculosus, früher Petechialfieber genannt, durch verschiedene Krankheitserreger erzeugtes, durch Blutungsherde in verschiedenen Organen gekennzeichnete Wundinfektionskrankheit. Beim Pferde, namentlich im Anschluß an Druseerkrankung. Teigige Hautanschwellungen am Kopfe und an den Gliedmaßen, sowie an den äußeren Geschlechtsorganen. Wässerige sulzige Beschaffenheit der verschwollenen Unterhaut. Schwarzrote knotige Blutungen in den Muskeln. Wässerig blutige Ergüsse in den Körperhöhlen. Fleckige Blutungen, insbesondere in der Nasenschleimhaut, Kehlkopfs- und Luftröhrenschleimhaut, bei längerem Bestande schwarze und braungelbe Verschorfungen, eiternde Geschwüre und strahlige Vernarbungen an Stelle der Blutungsflecke. Lungen blutüberfüllt, mit schwarzroten keilförmigen Blutanschoppungen. Schwarzrote Blutungen auf der Außenseite und Innenfläche des Magens und Darmes. Schlotterige, braunrote, braunschwarze Wülste der Magen- und Darmschleimhaut. Blutbeulen in der Milz. Lackfarbiges Blut.

(Verwechslung mit Quecksilbervergiftung bei Rindern, mit akuter Schweinepest, möglich, insofern hiebei auch zahlreiche Blutungsflecke auf den Schleimhäuten und anderwärts entstehen.)

Mikroskopische Untersuchungen.

Im Anschluß an eine Zerlegung ist oft eine mikroskopische Untersuchung nötig, denn über manches gibt erst der mikroskopische Befund volle und sichere Aufklärung, z. B. ob ein Herzmuskelzerfall, eine Verfettung, Amyloidablagerung, Cholestearinabscheidung, Eiterung vorliegt, um welcherlei Geschwulst es sich handelt und anderes. Namentlich werden Infektionskrankheiten erst durch den Nachweis des Krankheitserregers bestimmt. So ist die Feststellung des Milzbrandes unbedingt von mikroskopischer Untersuchung abhängig, ebenso bedarf es für Schweinerotlauf, Hühnercholera, Druse, die Tuberkulose, Aktinomykose, Botryomykose, Blastomykose, Schimmelpilz- und Protozoenkrankheiten der mikroskopischen Prüfung. Sodann ist die Untersuchung auf tierische Parasiten vielfach an mikroskopische Betrachtung gebunden.

Der Tierarzt muß also unbedingt ein Mikroskop zur Verfügung haben und mit dessen Handhabung vertraut sein. Die besten Mikroskope sind deutsches Erzeugnis, die Firmen Zeiß in Jena, Leitz in Wetzlar, Winkel in Göttingen, Seibert in Wetzlar a. d. Lahn, Busch in Rathenow, Reichert in Wien sind die bekanntesten Hersteller.

Der Durchschnittspreis eines zweckmäßigen Mikroskops beträgt 300 bis 400 RM. Dasselbe soll ein umlegbares Stativ, ausziehbaren Tubus, eine Revolverwechselung für drei Objekte und einen Lichtkondensor mit Irisblende haben, an optischen Teilen drei Objektive, nämlich 2 Trockensysteme für schwache und mittelstarke Vergrößerungen, ein Tauchsystem (Immersion) für ganz starke Vergrößerung (gewöhnlich Objekt II und V, oder A und D und Immersion $^1/_{12}$), hiezu noch 2—3 Okulare.

An Werkzeug benötigt man 2 Zupfnadeln, ein Skalpel, eine feine Schere, eine feine Pinzette, eine Objektträgerzange, Objektträger (englisches Format 7,6 mm × 26 mm), Deckgläser (viereckig 18 mm), Filtrierpapier, Leinwandlappen zur Reinigung, eine Spirituslampe oder bei Gas einen Bunsenbrenner, ein Spitzbecherglas, mehrere Blockschälchen, ein paar Objektträgerküvetten, eine größere Glasschale für Wasser, ein Dutzend Pipettenfläschchen.

In den Pipettengläsern sind folgende Zusatzflüssigkeiten vorrätig zu halten:

Physiologische Kochsalzlösung (0,8%) ist die dem Blutserum gleichkommende brauchbarste Zusatzflüssigkeit, weil sie die Gewebe nicht schädigt, die Zellformen nicht oder am wenigsten verändert.

Essigsäurelösung (2%) löst und quellt Eiweiß und leimgebende Substanzen, macht daher durchsichtig, wobei die widerstandsfähigeren Kerne, elastischen Fasern, Fett schärfer hervortreten.

Kalilauge (33%) löst die Kittsubstanz der Epidermis und alle Gewebe, nur verhornte, chitinöse und zelluloseähnliche Substanzen widerstehen; dient daher zur Lockerung von Räudeborken, Untersuchung von Aktinomykose, Botryomykose, Favus und Herpes, weil Räudemilben und Pilze nicht zerstört werden und infolge Erweichung und Verquellung der Borken und des Geschwulstgewebes deutlicher sichtbar werden.

Glyzerin entzieht Wasser, verschrumpft daher die Gewebe, zerstört zarte Zellen und ist nur insofern brauchbar, als es (mit Wasser 1 : 1 verdünnt) Gliedertiere und Würmer konserviert und durchsichtig macht (wie ein damit betropftes Papier durchsichtig wird, weil es die gleiche Lichtbrechung des Glyzerins erhält).

Drittelalkohol, eine Mischung von $^1/_3$ gutem Spiritus mit $^2/_3$ Wasser ist Maceriermittel, welches die Herstellung von Zupfpräparaten erleichtert, wenn das Organstück (z. B. harte Geschwulstteile) in der 20—30fachen Menge der Flüssigkeit 2—3 Tage lagerten.

Spiritus entzieht Wasser und dient als Härtungs- und Aufbewahrungsmittel für Parasiten und für Schnittherstellung. Man legt die Objekte zuerst in 60—70proz., nach 1—2 Tagen in 80—90proz., dann in 96proz. oder absoluten Alkohol.

In Spiritus gelegene Parasiten und Schnitte müssen durch Glyzerin oder Xylol oder ein ätherisches Öl durchsichtig gemacht werden; in Xylol oder Öl durchsichtig gemachte Objekte bettet man in Kanadabalsam oder Dammarlack ein.

Farblösungen, nämlich alkalische Methylenblaulösung, Karbolgentimaviolett, Karbolfuchsin, Methylenblau-eosinlösung nach *May-Grünwald* und *Giemsa*, wässerige Eosin- und Safraninlösung, Jod-Jodkaliumlösung (2 g Jodkali, 1 g Jod, 200 g dest. Wasser). Pelikantusche[1]).

Die Teerfarbstoffe sind auch in abgemessenen Tabletten sowie in Form von Färbestiften zu haben.

Handhabung des Mikroskops. Vor der Herausnahme des Mikroskops aus dem Holzkasten beachte man Lage und Stellung, in der das Instrument darin untergebracht ist, um es wieder ohne Schwierigkeiten hineinschieben zu können.

Man beginne jede Betrachtung stets mit der schwachen Vergrößerung. Zunächst mit der großen Triebschraube den mit den Linsen versehenen Tubus senken, bis der Fokalabstand erreicht ist (bei schwacher Vergrößerung etwa 1 cm, bei starkem Trockensystem kaum 1 mm Nähe der Frontlinse zum Objekt). Durch das Okular blickend den Spiegel so stellen, daß das Gesichtsfeld möglichst hell ist. Durch vorsichtiges Heben und Senken des Tubus (mit großer Triebschraube) sucht man das Bild des Präparats zu gewinnen; erst wenn dies geschehen, erfaßt man die Mikrometerschraube, um durch kurzes Vor- und Rückwärtsdrehen derselben das Bild schärfer einzustellen.

Man gewöhne sich die rechte Hand während des Durchsehens durch das Mikroskop und während man mit der linken Hand das Präparat hin- und herschiebt, immer an der Mikrometerschraube zu belassen, um durch abwechselnd geringe Drehungen die feine Einstellung auf die verschiedenen Ebenen des Präparats ändern zu können.

Die Mikrometerschraube darf erst berührt werden, wenn mit der großen Triebschraube die grobe Einstellung bereits erfolgt ist. Ein Suchen des Präparats mit der Mikrometerschraube durch längeres Drehen derselben nach

[1]) Diese Farblösungen sind fertig hergestellt zu beziehen bei Dr. Karl Hollborn (Grübler), Leipzig, Kronprinzstr. 71, oder Dr. Schwalm, München, Sonnenstr. 10. Über Selbstbereitung steht Näheres in *Fröhners* Lehrbuch d. klinischen Untersuchungsmethoden für Tierärzte, Verlag Ferd. Enke, Stuttgart 1923, 6. Aufl. S. 472 u. f.

einer Richtung ist nutzlos, führt zur Überdrehung, zum Stocken des Mechanismus und beschädigt die feine Stellschraube.

Bei der starken Vergrößerung, wo der Abstand zwischen Linse und Präparat gering ist, Obacht geben, daß die Linse nicht durch letzteres verschmiert wird. Vor dem Abnehmen des Objektträgers immer zuerst den Tubus in die Höhe schrauben, sonst verkratzt und verschmiert man die Frontlinse. Auch beim Drehen des Revolvers vorher den Tubus aufwärts ziehen, damit die Objektive nicht an den Objekttisch oder Objektträger stoßen.

Verschmutzte Linsen nur mit feiner, abgewaschener Leinwand reinigen, das Leinwandläppchen mit etwas Wasser anfeuchten oder die Linse anhauchen und sanft abwischen. Bei festsitzenden Schmutzteilen benetze man das Läppchen mit Alkohol; die Linse darf man nicht in Alkohol tauchen, da die harzige Kittmasse der Gläser sonst trüb wird und teuere Wiederinstandsetzung durch den Optiker nötig wird.

Das Beleuchtungssystem (Lichtkondensor) wird nur zur Untersuchung gefärbter Präparate verwendet, ungefärbte Dinge werden durch das von allen Seiten kegelförmig eingeworfene Licht schattenlos, daher verschwommen.

Zum Beleuchtungssystem und zur Immersion nimmt man den Planspiegel, ebenso bei schwacher Vergrößerung, zum starken Trockensystem den Hohlspiegel.

Anwendung der Ölimmersion (Tauchlinse). Auf das Deckglas des Präparates oder unmittelbar auf den getrockneten gefärbten Ausstrich ein Tröpfchen Immersionsöl (eingedicktes Zedernöl) mittels des im Ölfläschchen steckenden Glasstäbchens oder Federkieles geben.

Dann von der Seite her beobachtend den Tubus des Mikroskops soweit senken (grobe Triebschraube), bis die Objektivlinse in das Tröpfchen eintaucht.

Nun blickt man durch das Mikroskop und richtet Spiegel und Beleuchtungsapparat, bis ein ganz helles Gesichtsfeld vorliegt.

Vorsichtig durch langsames Drehen der großen Triebschraube weiter den Tubus senken, bis ein verschwommenes Bild des Präparates sichtbar wird, alsdann mit der Mikrometerschraube die genauere Einstellung machen.

Oder man senkt vorsichtig die Immersion so tief, daß sie das Deckglas berührt und dreht dann, um die Bildschicht zu finden, langsam den Tubus nach aufwärts zurück.

Bei trockenen gefärbten Ausstrichpräparaten ist kein Deckglas nötig, sondern wird der Öltropfen unmittelbar auf die gefärbte Schicht gebracht.

Bei Beendigung der Betrachtung, den Tubus mit der groben Triebschraube in die Höhe ziehen, das Öl von der Linse mit einem weichen, mit Benzol befeuchteten Leinentüchlein abwischen, vom Deckglas oder Ausstrich mittels in Benzol oder Xylol getauchten Haarpinsels.

Gewebsflüssigkeiten (Exsudate, Eiter, Blut, Urin, Milch), Gewebsbrei (durch Abschaben der Schnittflächen der Organe oder Schleimhautoberfläche mit dem Messer zu gewinnen), **Zupfpräparate** (durch Zertrennen mittels zweier Stahlnadeln herzustellen) immer mit Deckglas bedecken. Ohne Deckglas vertrocknend und schlechtes Erkennen, weil die unebene Beschaffenheit der Objekte störende ungleiche Lichtbrechung verursacht.

Durch Zusatz von Flüssigkeit unter das Deckglas wird homogene Lichtbrechung und Klarheit erzielt. Der Flüssigkeitstropfen soll gerade den Raum des Deckglases ausfüllen, nicht vorquellen.

Destilliertes oder Brunnenwasser ist als Zusatz nicht geeignet, zerstört die Zellen. (Verwendung von Kochsalzlösung, Essigsäure, Kalilauge, Glyzerin siehe S. 342.)

Parasiten und deren Eier konserviert man in Glyzerinleim (Bereitung: 5 g Gelatine in 30 g Wasser quellen und warm verflüssigen, dazu 35 g Glyzerin und ein Tropfen Karbolsäure). Durch Erwärmen flüssig zu machen, ein Tropfen auf das vorher in verdünntem Glyzerin aufgehellte Präparat, sofort Deckglas darauf, erstarrt schnell.

Ausstrichpräparate. Tropfbar flüssiges Untersuchungsmaterial (Blut, Harn, Auswurfstoffe usw.) in geringer (1—2 Tropfen) Menge auf einen sauber geputzten Objektträger bringen, mit der Kante eines zweiten Glases, mit Skalpell oder Platindraht zu dünner Schicht ausstreichen (strichförmig in einem Zuge, nicht wiederholt hin- und herfahren).

Gewebssaft ist von Organteilen durch leichtes Andrücken des Objektträgers an die Schnittfläche zu entnehmen (Abklatschpräparat).

Den Ausstrich zuerst an der Luft eintrocknen lassen, dann durch die nicht rußende blaue Flamme fixieren, indem der Objektträger 6—10mal hindurchgeführt wird (nicht verbraten).

Färben des Ausstrichs durch Auftropfen der Anilinfarblösung (reichlich, so daß schwappend die Flüssigkeit darauf steht).

Durch Hochhalten über der Flamme leicht erwärmen (bis Dampf aufsteigt, nicht länger kochen).

Nach 2—5 Minuten Farbe abschütten, Objektträger in Wasser abspülen.

Den Aufstrich durch Andrücken eines Filtrierpapierstreifens trocknen, dann Immersionsöl darauf bringen und betrachten.

Gramsche Jodviolettfärbung. Den fixierten Ausstrich mit Karbolviolett färben. Erwärmen bis zum Dampfen, 1—3 Minuten stehen lassen.

Wasserspülung. Jodlösung darauf tropfen, nach 1—3 Minuten, wenn der Ausstrich schwarzblau geworden ist, abschleudern und den Objektträger in Spiritus tauchen. Darin hin- und herschwenken, bis keine blauen Wolken mehr abgehen.

Dann mit verdünnter roter Farblösung (Fuchsin, Safranin oder Eosin) färben (½—1 Minute). Wasserspülung. Trocknung mit Fließpapier. Ölimmersion.

Eosin-Methylenblaufärbung (May-Grünwald). Ausstrich sofort nach dem Antrocknen (ohne Erhitzung) auf 2—5 Minuten in die Farblösung bringen (diese besteht aus einer fertig käuflichen Mischung von gelbem Eosin und Methylenblau in Methylalkohol, die man in eine Farbküvette gibt). Aus der Farbe eine Minute in destilliertes, neutral reagierendes Wasser bringen (Küvette). Dann Trocknung und Ölimmersion.

Azur-Eosinfärbung (nach Romanovsky-Giemsa). Dünner Ausstrich nach Lufttrocknung in Methylalkohol 2—3 Minuten fixieren, den Alkohol mit Fließpapier abtupfen. Ein Tropfen Farblösung mit 1 ccm destill. Wasser in einem Reagenzglas schüttelnd verdünnen. Ausstrich damit übergießen oder darein tauchen. Färbedauer mindestens 20 Minuten, besser 1—12 Stunden. Abspülen in starkem Wasserstrahl. Trocknung mit Fließpapier. Ölimmersion.

Milzbrandbazillenfärbung. 1. Einfache Färbung von Blut- oder Milzausstrichen.

Ausstrich gut lufttrocknen, fixieren durch Erhitzen.

Färben mit wässeriger, dünner, 0,2—2proz. Violettfarbe (unter Erwärmung 1/4—1/2 Minute bis zum Dampfen).

Gründlich mit Wasser abspülen, auf feuchte Schicht Deckglas legen, auf dieses einen Tropfen Immersions (Zedern)-öl, dann mit Immersion betrachten. Die Kapsel des Milzbrandbazillus ist schöner in solch feuchtem Zustande zu sehen.

Nach Färbung und Abspülung kann man auch in 1% Essigsäure 6 bis 10 Sekunden tauchen, dann wieder sorgfältig mit Wasser spülen, um die Kapsel schöner sichtbar zu machen.

2. Formol-Violettfärbung. Färbt, fixiert und desinfiziert zugleich.

Formol-Violettlösung wird hergestellt, indem man 15 g Gentiana- oder Methylviolett mit 100 g Formalin (= 40% Formaldehydlösung) übergießt, umrührt, 1 Tag stehen läßt, die dick sirupöse Lösung filtriert und aufbewahrt. Vorsicht vor den stechend riechenden Dämpfen und der nekrotisierenden Wirkung des Formalins auf die Fingerhaut (durch ammoniakhaltiges Wasser unschädlich zu machen).

Ausstrich lufttrocken, direkt mit der Formol-Violettlösung betropfen, nach 20 Sekunden in Wasser abspülen, Deckglas auf feuchte Schicht, wie oben oder abtrocknen mit Fließpapier, dann Zedernöl auf die Schicht und mit Tauchsystem betrachten.

Tuberkelbazillenfärbung. Ausstrich mit Karbolfuchsin färben (reichlich begießen). Eine Minute bis zum Dampfen erwärmen, dann 5—10 Minuten stehen lassen. Farbe abschütten, den Objektträger flüchtig ein- oder zweimal (höchstens 2 Sekunden) in verdünnte Schwefelsäure (1 : 4 Wasser) tauchen, dann in verdünntem Spiritus (60%), bis nur mehr roter Anflug zu sehen ist. Nachfärben in wässeriger Methylenblaulösung (1/2—1 Minute). Wasserspülung. Trocknung.

Oder: Entfärben in Salzsäure-Alkohol (3,0 Salzsäure, 100 g absol. Alkohol), Nachfärben in Methylenblau oder wässeriger Malachitgrünlösung.

Tuschepräparate. Pelikantusche, zur Hälfte mit Wasser verdünnen, einen Tropfen davon mit einem Tropfen der zu untersuchenden Blut- oder Organsaftprobe auf dem Objektträger mischen und ausstreichen. Sobald getrocknet mit Ölimmersion betrachten.

Versendung von Tierkörperteilen.

Behufs Feststellung einer Krankheit und deren Ursache kann Veranlassung gegeben sein, den toten Tierkörper oder Teile desselben an ein wissenschaftliches Institut zur Untersuchung einzuschicken. Solches hat in einer vorschriftsmäßigen Weise zu geschehen, erstens damit bei ansteckungsfähigem Material eine Verschleppung des Ansteckungsstoffes und eine Gefährdung von Menschen ausgeschlossen ist, zweitens damit Verunreinigungen und Beschädigung mit verladenen Frachtgütern, welche bei nachlässiger und fehlerhafter Verpackung sich ergeben kann, vermieden bleibt, und drittens, damit das Untersuchungsmaterial nicht in verdorbenem Zustande ankommt.

Die bezüglichen Vorschriften sind in Drucksachen zur Eisenbahnverkehrsordnung und in den Ausführungsvorschriften zu den Viehseuchen-

gesetzen enthalten; für das Deutsche Reich sind maßgebend die Bekanntmachung des Reichsgesetzblattes vom 4. Mai 1904 sowie vom 24. November 1917, Nr. 208.

Als gefährlichstes Material gelten Körperteile, welche die Erreger des Rotzes, Milzbrandes, der Tollwut, Maul- und Klauenseuche und Schweinepest enthalten oder mutmaßlich damit behaftet sind.

Körperteile und kleinere Tierkadaver sind zunächst mit einem in Sublimatlösung (1 : 1000) durchtränktes und genügend ausgerungenes Tuch einzuwickeln, dann mit einem undurchlässigen Stoff (Pergamentpapier) zu umwickeln, saftreiche Stücke außerdem in Tücher einzuschlagen. Dies Paket ist sodann in starke, undurchlässige, sicher verschließbare Behälter (Faß, Kübel, Kiste, Blechbüchse) zu bringen und so mit Sägemehl, Torfmull, Kleie, Lohe, Holzwolle oder ähnlichen, Feuchtigkeit aufsaugenden Stoffen einzubetten, daß ein Durchsickern von Flüssigkeit verhindert wird. Besonders gilt das Gesagte für die Versendung der Köpfe tollwutverdächtiger Tiere.

Zur Aufnahme kleinerer Gegenstände, welche Ansteckungsstoffe enthalten (Organstücke, feuchtes und flüssiges Material wie Kot, Harn, Mageninhalt. Eiter, Blut, abgeschabte Gewebsteile) eignen sich starkwandige Gläser mit weitem Halse, die mit passendem, frisch ausgekochtem Korkstopfen zu verschließen sind, welcher durch Überbinden mit einer Schweinsblase oder Pergamentpapier zu befestigen ist.

Solches Glasgefäß ist, um es vor Zertrümmerung zu schützen, unter Umhüllung mit Holzwolle, Sägekleie, Watte oder Filtrierpapier in einen Blechbehälter oder in ein Holzkistchen zu verpacken.

Selbstverständlich muß die Adresse des Empfängers deutlich geschrieben und auch die des Absenders auf dem Paketumschlag verzeichnet sein. Bei Sendungen ansteckender Dinge muß der Vermerk „Vorsicht, Ansteckungstoffe“ angebracht sein, und es ist auch in das Paket ein Zettel einzulegen, auf welchem Name und Wohnort des Absenders, Inhalt und Zweck der Sendung verzeichnet ist. Dieser Begleitschein ist so beizulegen, daß er gegen Durchfeuchtung und Beschmutzung geschützt ist und bei Öffnung des Behälters leicht in die Augen fällt. Sendungen von Rotzverdachtsmaterial sowie Köpfe der tollwutverdächtigen Tiere sind mit der Aufschrift „dringendes Paket“ aufzugeben und dem Empfänger rechtzeitig telegraphisch anzukündigen. Bei Sendungen an Anstalten ist nicht der Leiter, sondern die Anstalt als Empfänger zu bezeichnen.

Trockene Gegenstände, mit Untersuchungsmaterial beschickte Deckgläschen, Objektträger, Gipsstäbchen, Seidenfäden, Räudeborken und ähnliches sind in mehrere Lagen Fließpapier einzuschlagen, in Pergamentpapier oder anderen undurchlässigen Stoff einzuwickeln und umhüllt mit Watte in feste Kästchen aus Holz, Blech oder Pappe mit gut schließendem Deckel zu legen. Als Papierumschlag für derartig kleine Sendungen sind taschenförmige, auf der Innenseite mit Stoffbezug versehene Briefumschläge geeignet, die nur an der Schmalseite offen und etwa doppelt so lang wie der Holzbehälter sind; sie werden nicht durch Zukleben, sondern durch eine kleine Metallklammer geschlossen. Die zum Abstempeln geeignete Stelle wird am besten durch einen eingezeichneten Kreis oder den Vermerk „hier abstempeln“ gekennzeichnet, damit das Präparat nicht durch Abstempeln zerdrückt wird. Die Briefsendungen sollen nicht in den Briefkasten geworfen, sondern

an den Postschaltern oder auf dem Lande dem Briefboten übergeben werden. (Über Verpackung von Milzbrandmaterial siehe S. 328.)

Wenn es sich um einen Vergiftungsverdacht handelt, muß man den Mageninhalt und den Darminhalt gesondert und reinlich in Glas oder Porzellangefäßen auffangen, desgleichen den Magen und Darm, die Leber, Nieren, das Herz und Blut zum Zwecke der Vornahme chemischer Untersuchung bzw. Übersendung an einen Chemiker in Glas- oder Porzellangefäße zu verpacken. Dies ist so zu erledigen, daß weder von außen etwas zu dem Inhalt kommen kann und derselbe nicht verunreinigt oder verändert wird, noch daß der Inhalt heraussickert (guter Verschluß, Versiegelung).

Ungefährliche, für Lehr- und Untersuchungszwecke bestimmte tierische Stoffe, Körper und Körperteile können in dicht und sicher schließenden Kisten, Schachteln und auch in Säcken zur Versendung kommen, wenn sie mit Stoffen, welche Feuchtigkeit aufsaugen (Holzwolle, Sägekleie, Tüchern) hinreichend umhüllt sind. Bei der Versendung mit der Eisenbahn muß der Absender im Frachtbrief bescheinigen, daß Zweck und Verpackung den Vorschriften der Eisenbahnverkehrsordnung für „fäulnisfähige Stoffe" entspricht. Die Sendung muß äußerlich in deutlicher haltbarer Aufschrift die Bezeichnung „Vorsicht, tierische Untersuchungsstoffe" tragen. Ihr Inhalt darf sich nicht in belästigender Weise durch Geruch bemerkbar machen, weshalb sie in Tücher einzupacken sind, die mit geeigneten Desinfektionsmitteln (Karbol, Lysol, Mitisol, Sagrotan) so angefeuchtet sind, daß der üble Geruch des Inhaltes nicht wahrnehmbar ist.

Macht sich ein lästiger Geruch während der Beförderung bemerkbar, so kann die Eisenbahn die Stoffe jederzeit auf Kosten des Empfängers oder Absenders mit geeigneten Mitteln zur Beseitigung des Geruches behandeln lassen.

Das Einlegen von Organteilen in Spiritus oder Formaldehydlösungen zwecks Versendung ist ungeeignet, die Organteile verlieren darin ihre Form, verschrumpfen und werden hart. Nur ein Eintauchen in die auf S. 348 beschriebene Konservierungsflüssigkeit von *Klotz-Maclachan* kann dienlich sein, weil die Körperteile darin weich bleiben.

Aufbewahrung zerlegter Körperteile.

Aufbewahrung in Spiritus. Das frische blutreiche Körperteil wird zunächst in ein reines Tuch eingeschlagen und auf 2—3 Tage unter fließendes Wasser gelegt, welches die Blutfarbe auswaschen soll. Dann legt man das Präparat auf mehrere Tage in verdünnten (60—70proz.) Alkohol, und zwar in möglichst viel Flüssigkeit (5—10fach mehr Menge, als die Organmasse beträgt), und wendet es täglich darin um. Würde man gleich einen stärkeren Alkohol verwenden, so härtet das Stück bloß an der Oberfläche und diese Schicht hemmt dann das Eindringen des Spiritus in die Tiefe. Dieser Fehler, das Präparat einfach in ein Glas mit Spiritus zu stecken, wird oft gemacht und ergibt ganz schlecht aussehende, verdrückte und steife Präparate, die innen faulig werden. Kleine Präparate schrumpfen darin ganz unansehnlich zusammen. Der Spiritus darf auch nicht zu sehr verdünnt sein (er soll noch brennbar sein) und man bedenke, daß das wasserhaltige Stück den Spiritus verwässert. Es muß daher der Spiritus mehrmals gewechselt oder frischer Spiritus nachgegossen werden, sonst zerfällt das Präparat. Auch ist es zweckmäßig, durch Einschnitte oder Spirituseinspritzung die Durchtränkung zu

unterstützen. Wenn der Spiritus mehrmals gewechselt wurde, kann das Präparat in 60—70% dauernd aufgehoben werden. Da reiner Spiritus, wo er nicht mit behördlicher Erlaubnis steuerfrei zu beziehen ist, sehr teuer kommt, kann man auch Brennspiritus, der ungefähr die gewünschte Stärke besitzt, verwenden. Durch Filtration mittels Holz- oder Knochenkohle läßt er sich entfärben. Besser ist es, zuletzt die Aufbewahrung in 96proz. vorzunehmen, der als vergällter (mit Holzgeist) zollamtlich verbilligt zugewiesen werden kann. Aufbewahrung in Formol (Patentname = eine 40proz. Lösung von Formaldehyd, billiger unter dem Namen Formaldehydum solutum). Hievon stellt man sich eine 4proz. Lösung her (100 Formol, 900 Wasser). Dieselbe härtet die Gewebe, so daß sie noch nach Jahren mikroskopisch verarbeitet werden können. Man kann alles lange darin aufbewahren, die Lösung zersetzt sich aber allmählich, muß also erneuert werden. Bei Überführung in Alkohol werden die Organe hart und steif.

Weiche Konservierung nach *Klotz* und *Maclachan*. Eine Lösung von 125 ccm Formol, 125 ccm Chloralhydrat, 125 g künstliches Karlsbadersalz (bestehend aus Natriumsulfat 22 g, Natr. bicarbon. 20 g, Kochsalz 18 g, Kaliumnitrat 38 g, Kaliumsulfat 2 g), in 4 l Wasser, hält Organe wochen- und monatelang in weichem Zustande von fast frischem Aussehen, so daß man sie herausnehmen und wieder zurückbringen kann, ohne daß sie Schaden leiden; auch sind sie für die mikroskopische Untersuchung geeignet. Die Organe werden zuerst behufs Reinigung von Blut in frisch bereiteter Normalkochsalzlösung (0,8%) durch drei- bis viermaliges Eintauchen abgespült, dann so in Watte gewickelt, daß die Oberfläche nicht durch Druck leidet, sondern überall von der Konservierungsflüssigkeit berührt wird. Die Lösung kann wiederholt gebraucht werden. Namentlich für den Versand von krankhaften Körperteilen, um sie vor Fäulnis zu bewahren, ist ein vorheriges Eintauchen in diese Lösung zweckmäßig.

Farbige Konservierung kranker Körperteile nach *Melnikoff-Raswedenkoff, Kaiserling* und *Jores*. Die Methode beruht auf einer Vorbehandlung mit Formaldehyd, welches unter gleichzeitiger Härtung des Gewebes den Blutfarbstoff zunächst in braunes Methhämoglobin verwandelt, alsdann wird durch Wässern und Einlegen in Alkohol der Farbstoff wieder in blutrotes Kathhämoglobin umgefärbt. Das Organ oder Körperstück wird, ohne daß man es vorher abwäscht, sondern unter Beibehaltung des Blutgehaltes zuerst in die Fixierungslösung eingelegt, welche besteht aus 4 l Wasser, 85 g Kali aceticum, 45 g Kali nitricum, 800 g Formol (= 40% wässerige Formaldehydlösung). Darin bleibt das Präparat, je nach seiner Dicke, 1—5 Tage (nicht länger), Stücke von 1 cm Dünne nur 1 Tag, bei über 5 cm dicken mache man Einschnitte oder Einspritzungen der Lösung, da sonst bloß die äußere Schicht hart wird, das Innere faulig. Man umwickle das Präparat mit Watte und verwende viel von der Flüssigkeit, so daß das Präparat untertaucht. Nach Durchhärtung kommt das Präparat auf einen Tag in fließendes Wasser, dann in 80—90proz. Alkohol, bis die Blutfarbe wieder aufgetreten ist (länger als 24 Stunden soll es nicht im Spiritus bleiben). Dann kommt das Präparat in die Aufbewahrungsflüssigkeit, bestehend aus 900 ccm Wasser, 300 ccm Glyzerin, 200 g Natrium aceticum. Um Schimmelbildung zu verhüten, gibt man ein Stückchen Thymol zur Aufbewahrungsflüssigkeit.

Die Aufstellung der in Spiritus oder anderen Flüssigkeiten konservierten Präparate erfolgt in passenden Standgläsern entweder in

runden Präparatzylindern mit eingeschliffenem Glasstopfen oder in viereckigen Glaskästen (ähnlich den Akkumulatorengläsern), die mit einer entsprechenden Glasplatte gedeckelt werden; die Glasplatte, ebenso der Rand des Glaskastens ist rauh angeschliffen und wird am besten mit dem von den Physik. Werkstätten in Göttingen erhältlichen Verschlußkitt „Syngala“ angekittet, jeweils noch mit Asphaltlack umstrichen.

(Weitere Methoden der Konservierung sind in der Enzyklopädie „Tierheilkunde und Tierzucht“, Verlag *Urban* und *Schwarzenberg*, Wien-Berlin, Bd. VI, Liefg. 27, 1928, S. 252, angegeben.)

WELLCOME LIBRARY INSTITUTE

Tafelanhang

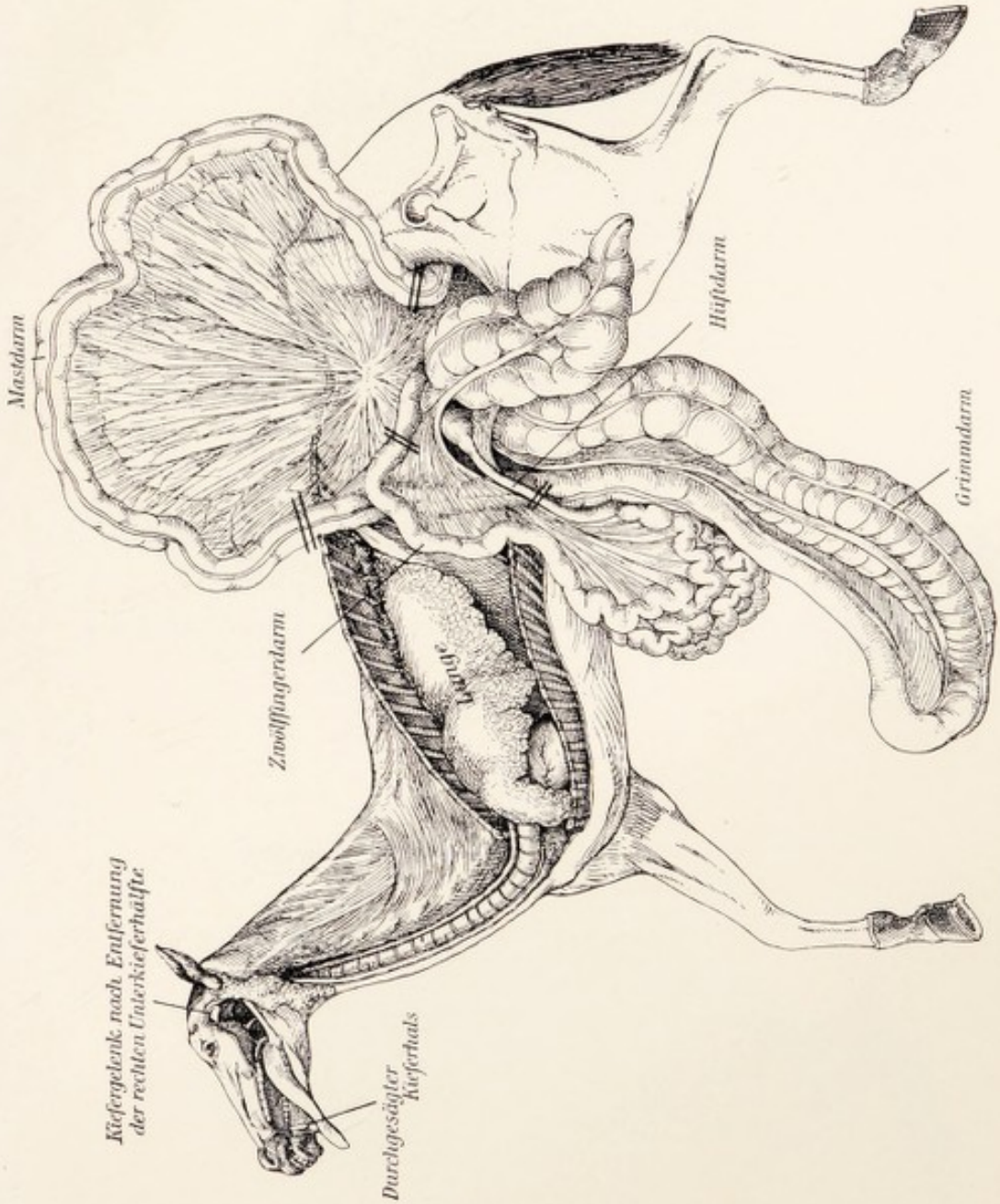


Abb. 1. Herauslegung der Eingeweide beim Pferde.

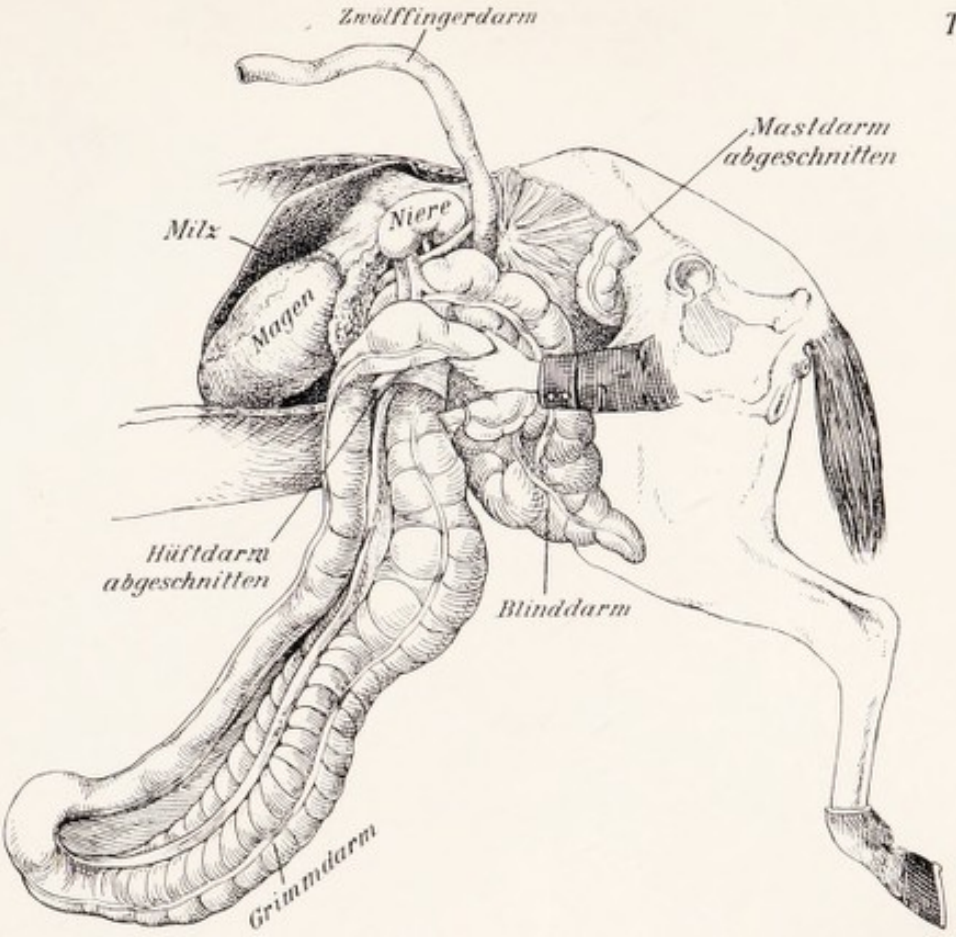


Abb. 2. Baucheingeweide des Pferdes nach Entfernung des Mastdarmes und Dünndarmes; das Bild zeigt, wie mit der Hand das Grimmdarmende erfaßt wird.

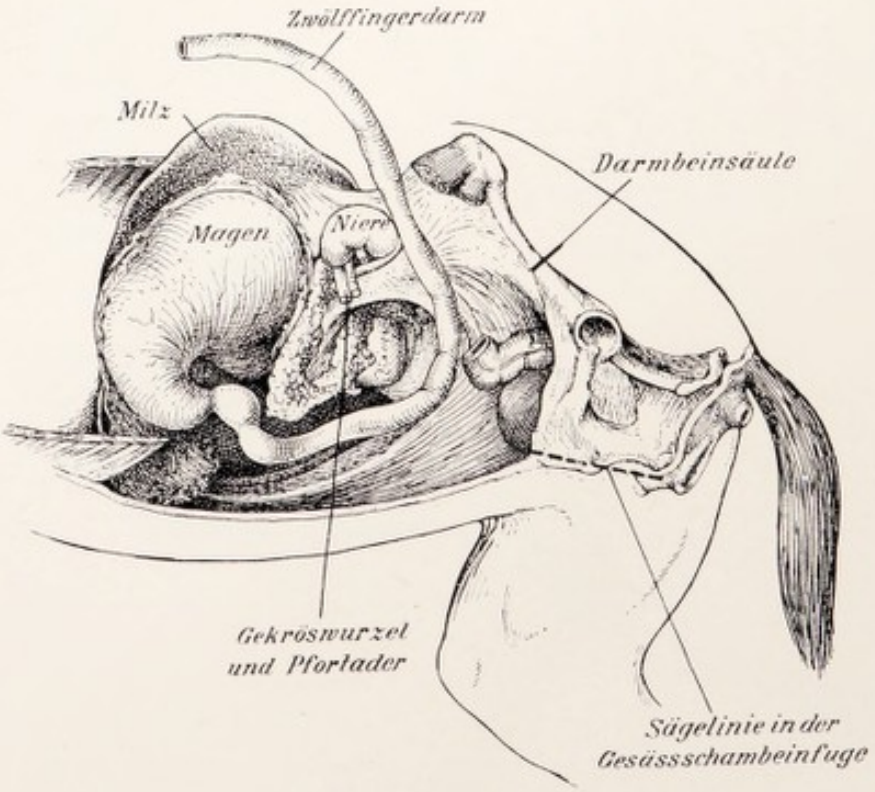


Abb. 3. Bauchhöhle des Pferdes nach Entfernung des Darmes. Sägelinien am Becken.

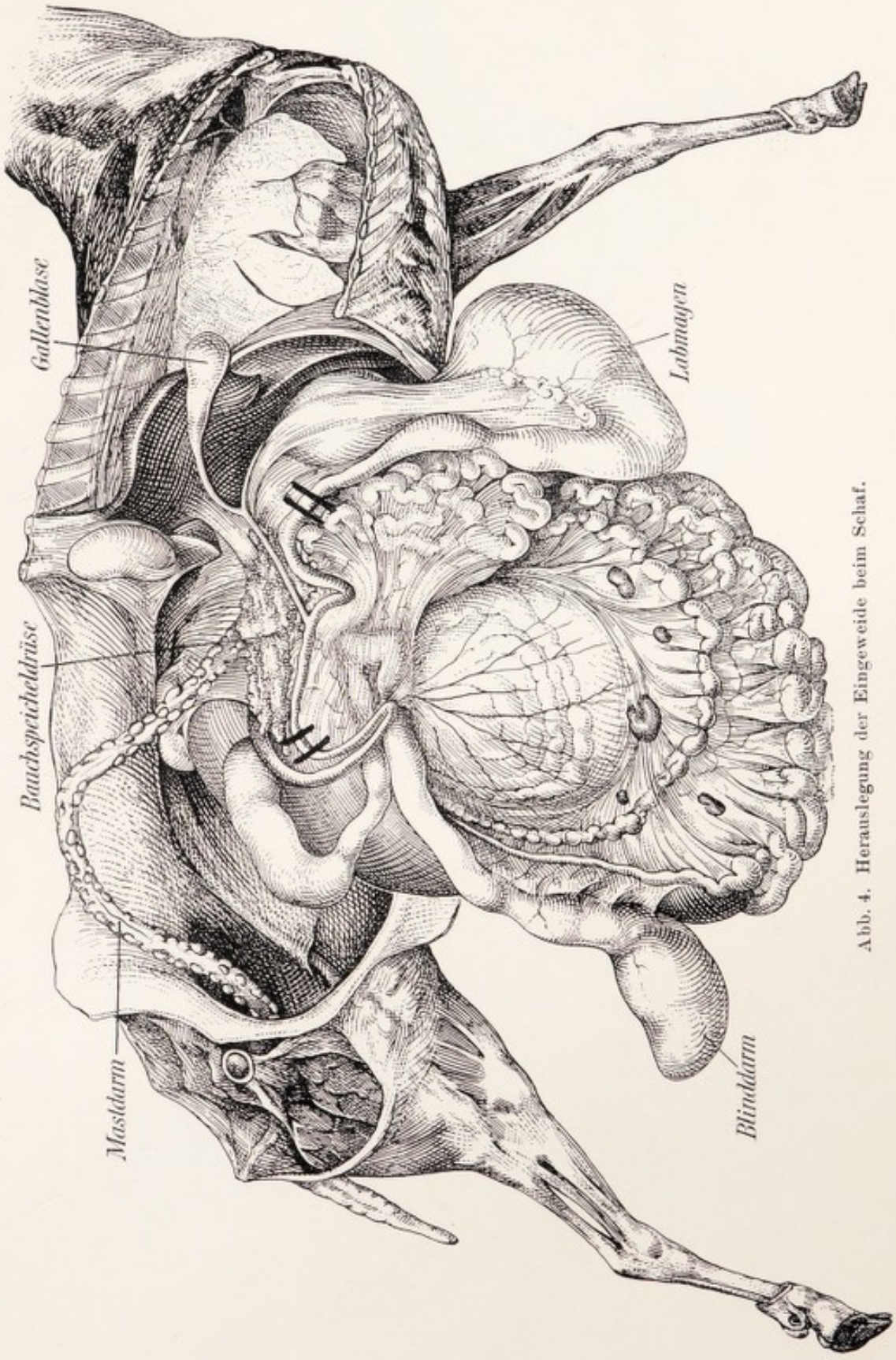


Abb. 4. Herauslegung der Eingeweide beim Schaf.

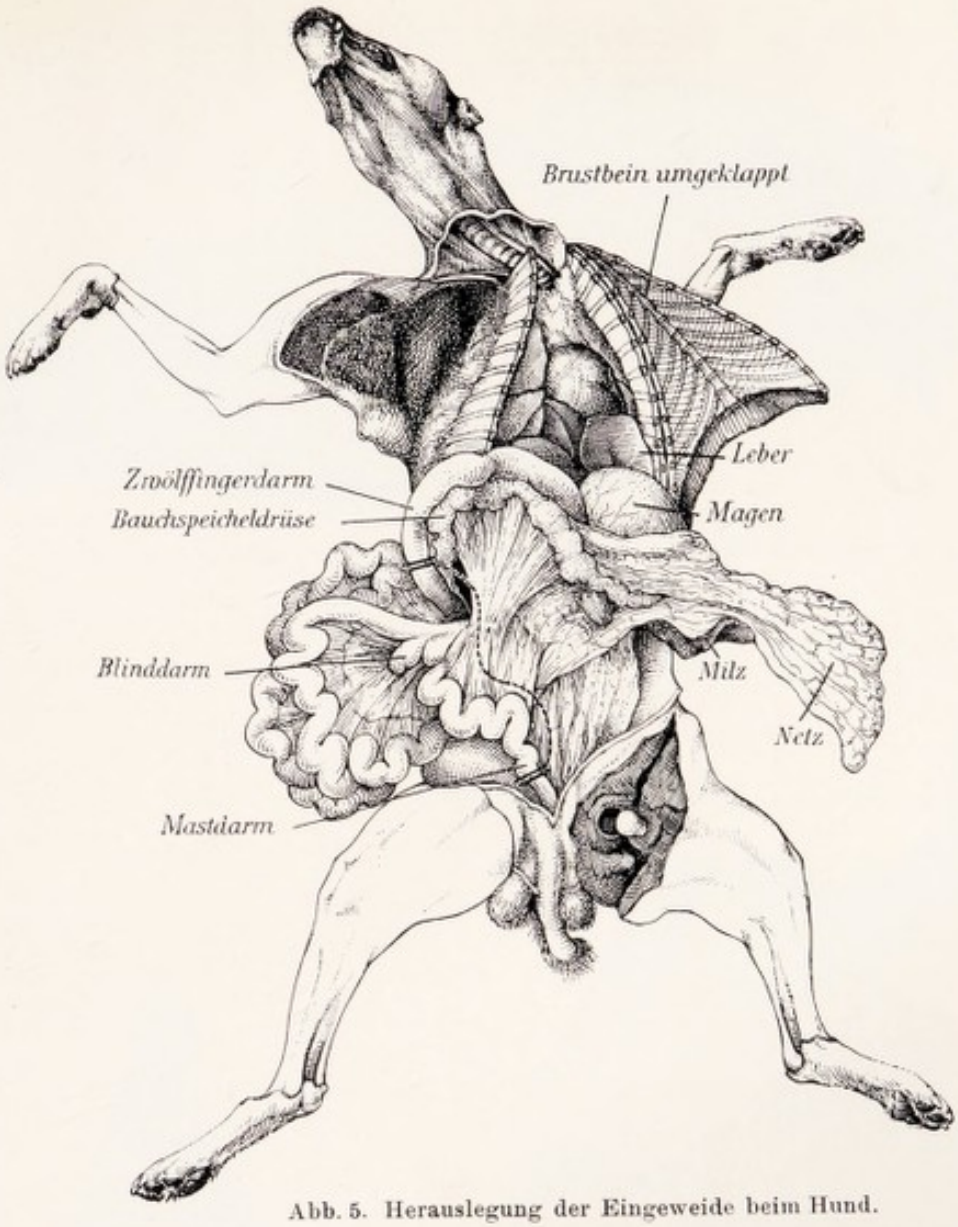


Abb. 5. Herauslegung der Eingeweide beim Hund.

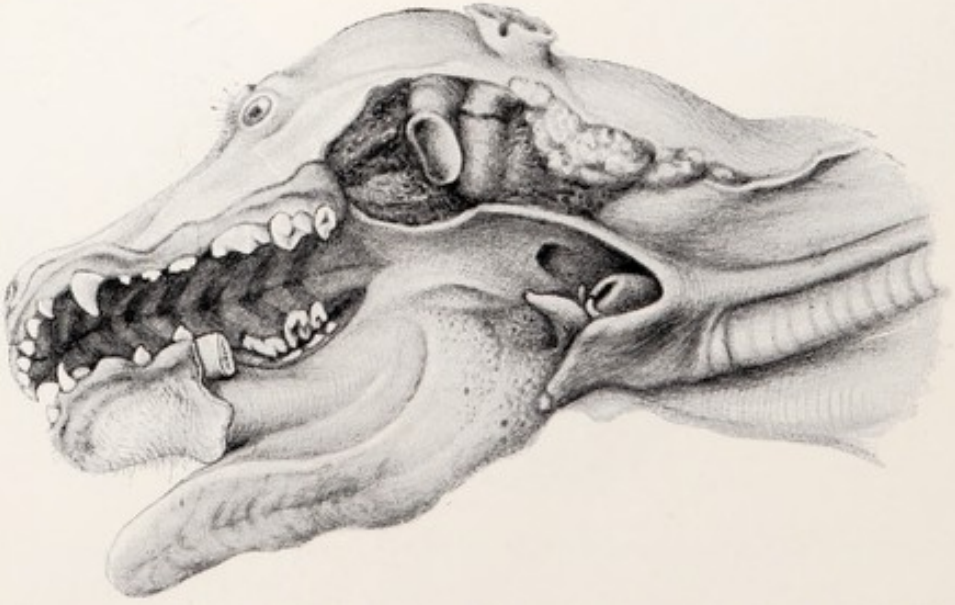


Abb. 6. Eröffnung der Mund- und Rachenhöhle beim Hunde nach Entfernung eines Kieferastes.

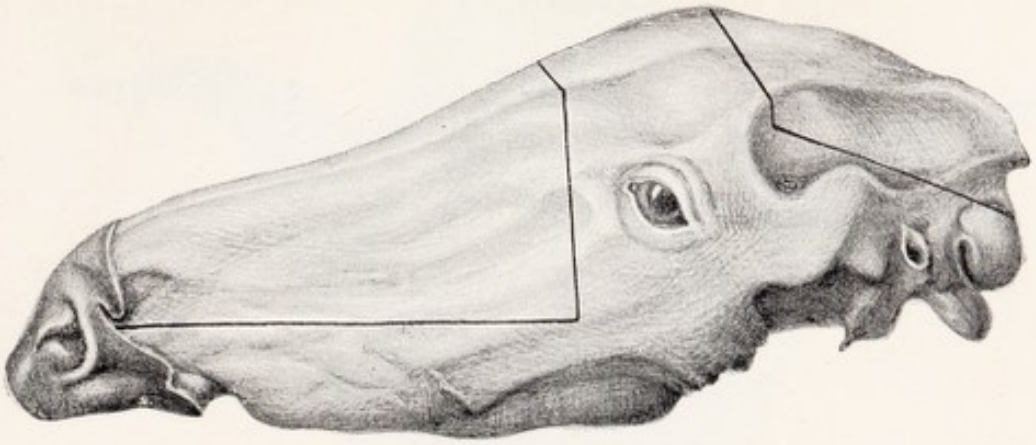


Abb. 7. Sägelinien zur Eröffnung des Schädeldaches sowie der Nasen- und Kieferhöhlen beim Pferde.

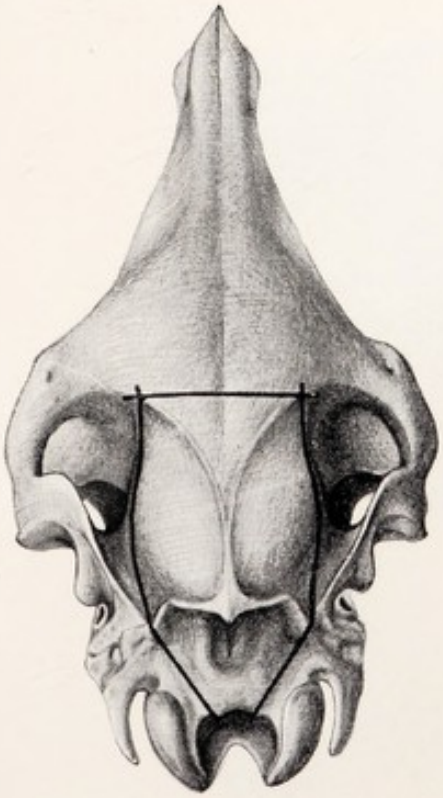


Abb. 8. Sägelinien zur Abnahme des Schädeldaches beim Pferde.

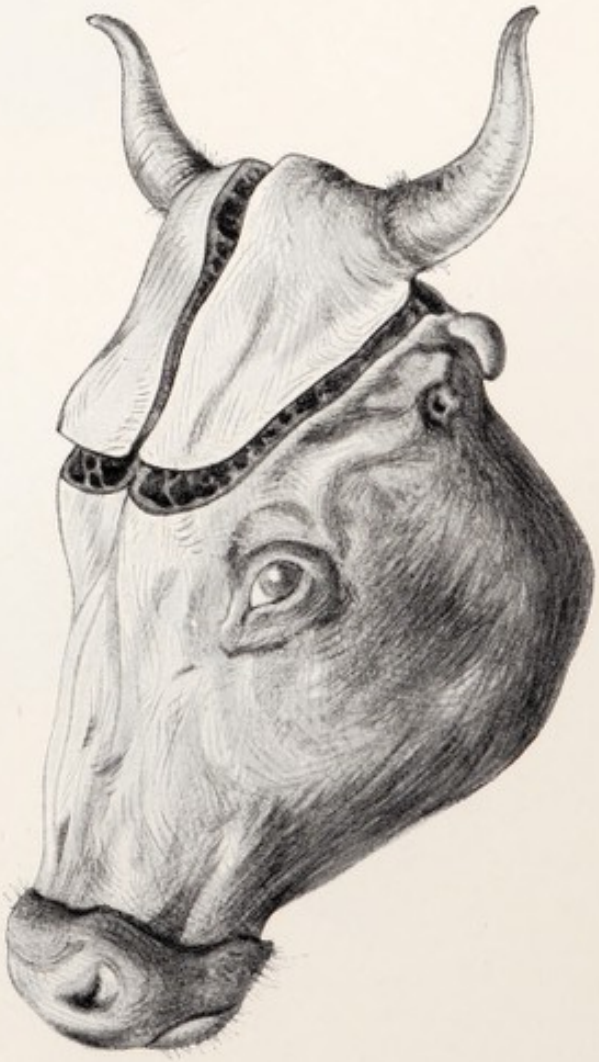


Abb. 9. Sägeschnitte zur Abnahme des Schädeldaches beim Rind.

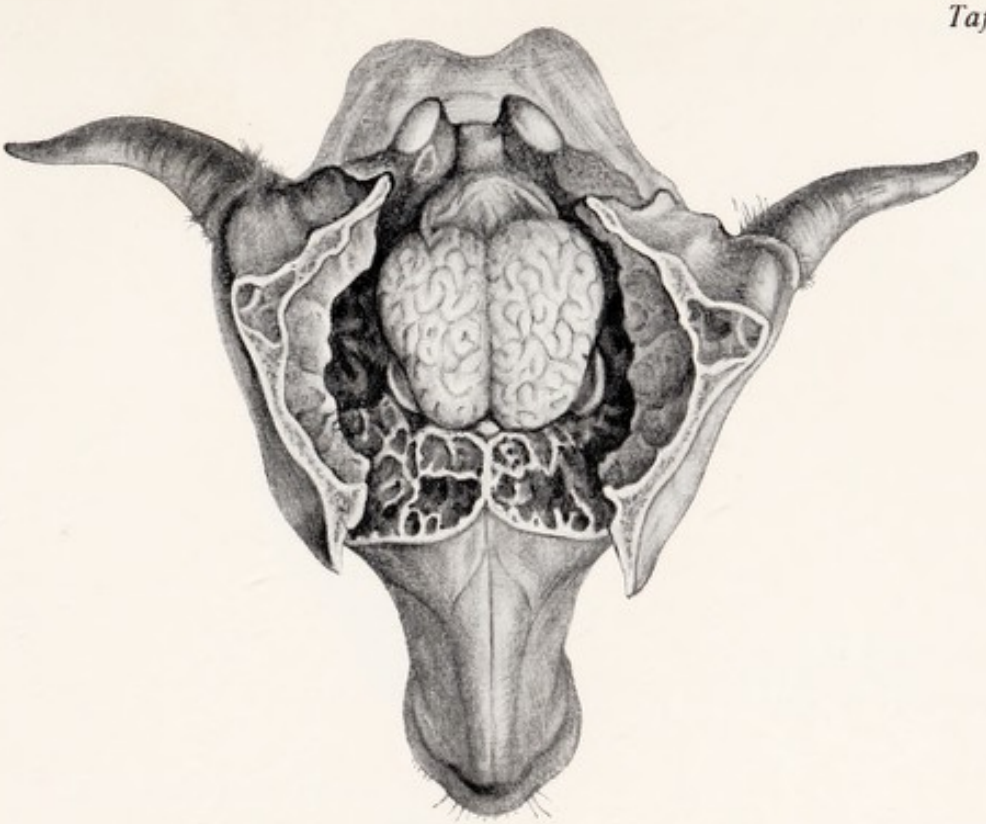


Abb. 10. Eröffnete Schädelhöhle beim Rind.

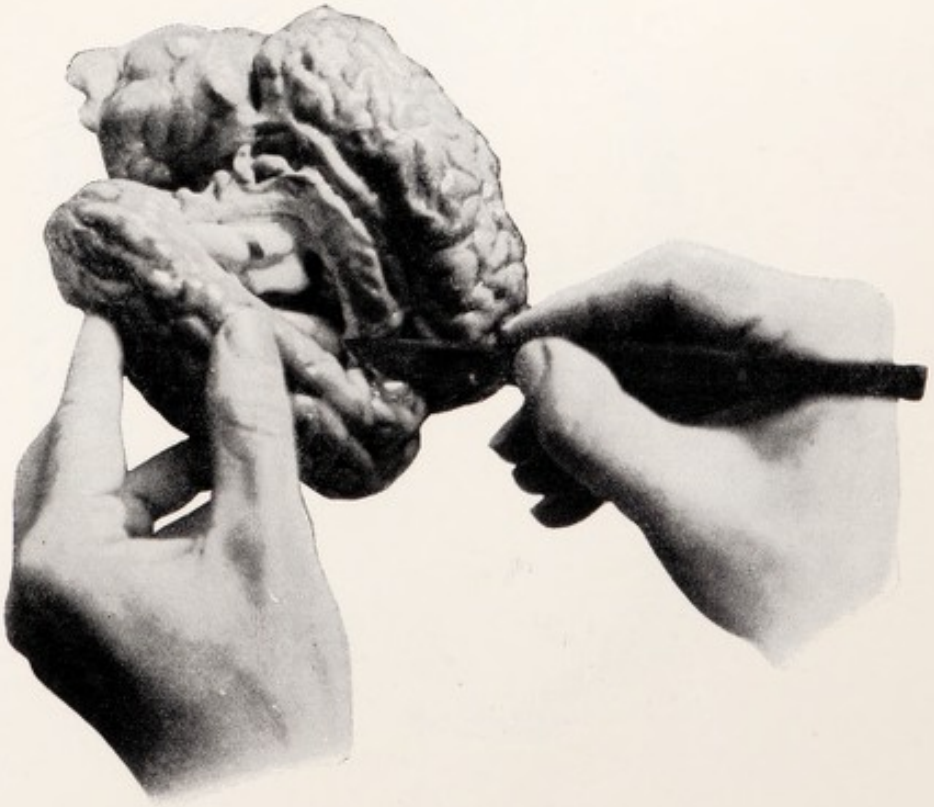


Abb. 11. Eröffnung einer Seitenkammer des Großhirns.

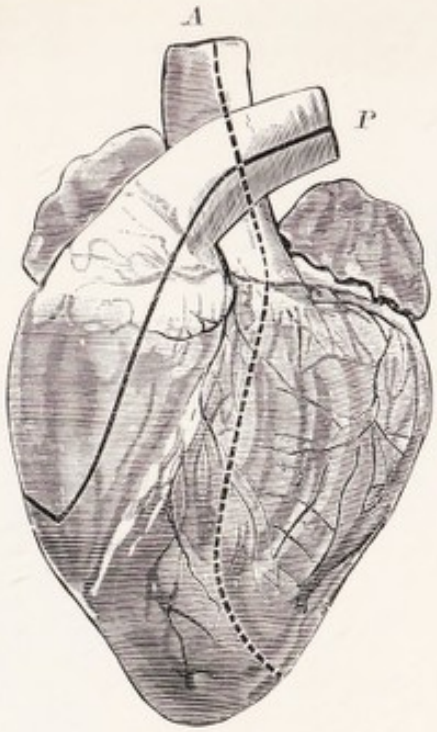


Abb. 12. Schnittlinien auf der vorderen Herzfläche (*A* = Aorta, *P* = Pulmonalis).

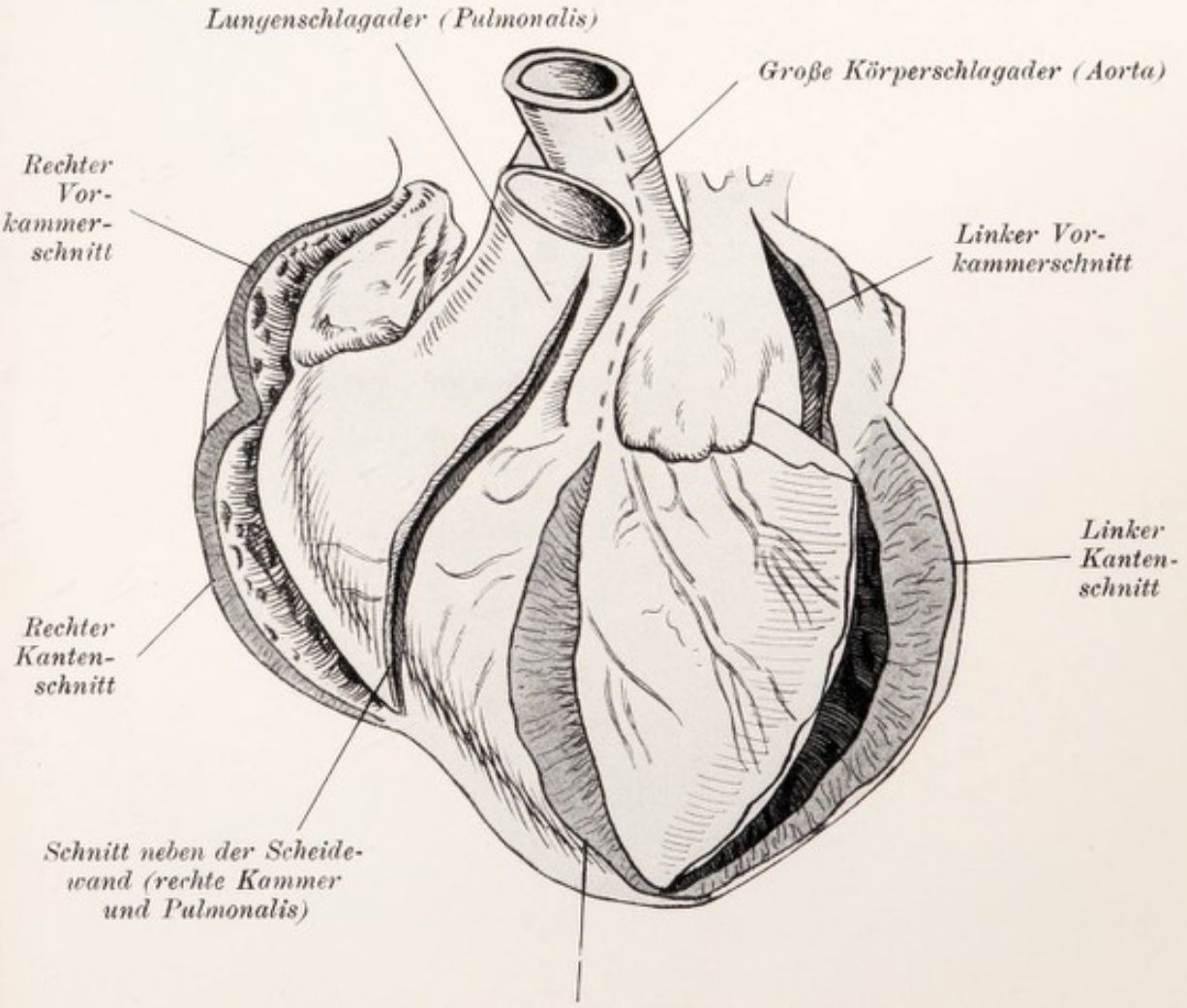


Abb. 13. Aufgeschnittenes Herz.



Abb. 16. Schnittlinien zur Eröffnung des Bauches, der Brust, des Halses und der Nase bei Vögeln.



Abb. 14. Flache Halbierung einer Niere.

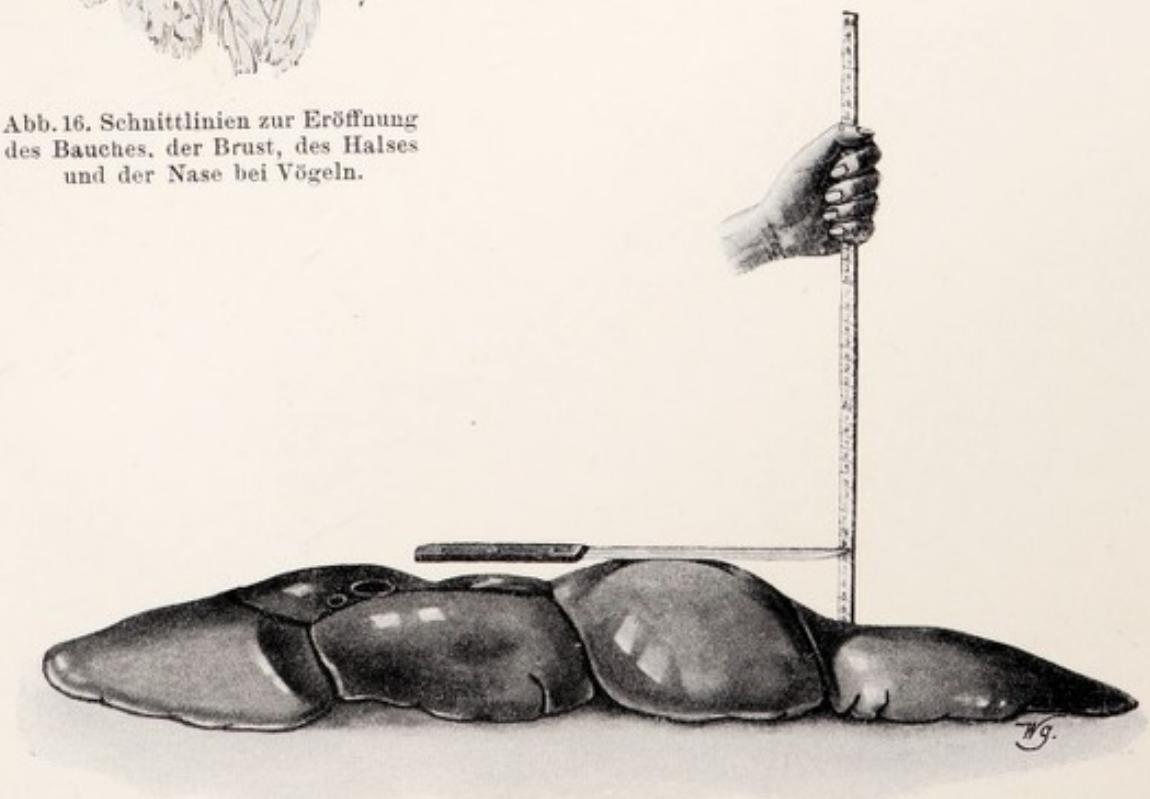


Abb. 15. Dickenmessung eines Organs (nach Schmey).